

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-084094

(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04L 29/00

(21)Application number : 07-240340

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.09.1995

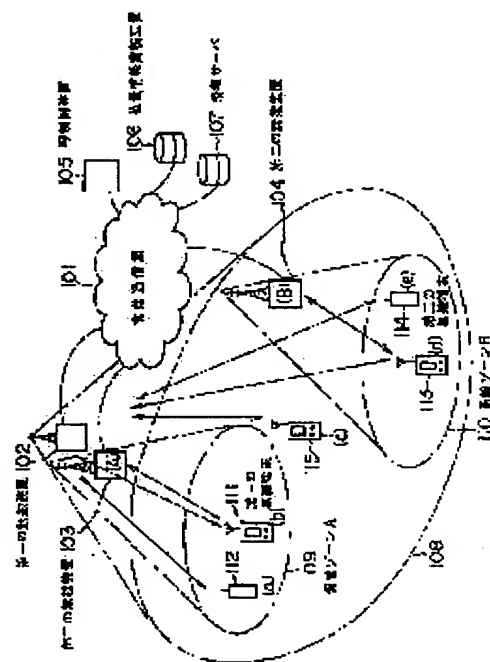
(72)Inventor : KAMAGATA EIJI
SERIZAWA MUTSUMI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain rational operation by storing the state of a data storage device and a battery together with the position information of a radio terminal equipment thereby enabling a high speed communication while suppressing energy consumption.

SOLUTION: A radio equipment 102 has a radio zone 108 and radio equipments 103, 104 serve radio communication for radio zones A, B in the zone 108 by a spot beam. A storage device 106 stores position information of the radio terminal equipments and the mobile terminal equipments and a call controller 105 references storage information of the device 106. An information server 107 stores various information to be served to the user of the radio terminal equipment. Furthermore, a wired communication network 101 connects to the equipments 102, 103, 104, the devices 106, 105 and the server 107 to transmit data to be communicated among the devices and the terminal equipments.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-84094

(43)公開日 平成9年(1997)3月28日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 Q 7/04

J

7/28

H 0 4 L 13/00

H 0 4 L 29/00

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 38 頁)

(21)出願番号

特願平7-240340

(22)出願日

平成7年(1995)9月19日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 鎌形 映二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 芹澤 睦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

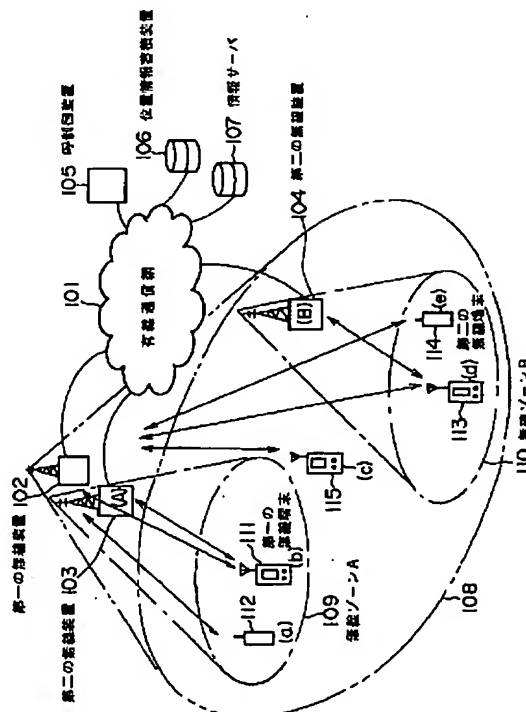
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 無線通信システム

(57)【要約】

【課題】無線端末の発着呼に対して接続制御を行う際に、無線端末の持つデータ送受信に係わる機能の状態を参照することができるようにする。

【解決手段】無線伝送を利用して通信を行う第一の無線装置102と、第一の無線装置と比較すると高速な無線伝送を利用して通信を行う第二の無線装置103、104と、無線端末の位置情報および各々の無線端末のデータ送受信に係わる機能の状態情報を保持する位置情報蓄積装置106と、発着呼に係わる制御を行う呼制御装置105と、無線端末のユーザに提供する様々な情報を蓄積する情報サーバ107と、複数の無線端末111~115とを有して構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線通信を行う第一の無線装置と、この第一の無線装置の無線ゾーン内に、複数分散配置されこの第一の無線装置と比較して無線ゾーンが狭いが高速な無線通信を行う複数の第二の無線装置と、複数の無線端末の位置情報を保持する位置情報蓄積装置とがそれぞれ有線通信網に接続される無線通信システムにおいて、前記複数の無線端末はそれぞれ少なくとも前記第一の無線装置との無線通信を行うための機能を持つ構成すると共に、前記位置情報蓄積装置には、各々の無線端末が前記第二の無線装置との無線通信機能の有無情報と、各々の無線端末が前記第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいるか否かの情報と、第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいる場合には何れの第二の無線装置と通信可能であるかの情報とをそれぞれ保持する構成とし、

また、無線端末との通信要求を受けたとき、前記位置情報蓄積装置の保持情報を参照していずれの無線装置を使用するかを判定し、その判定結果に従って使用する無線装置を決定して通信に供するべく制御する制御装置を設けたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 前記第二の無線装置と無線通信を行う機能を持つ前記無線端末が第二の無線装置の何れかと通信可能な領域に入った時に、該無線端末が該第二の無線装置と通信可能な領域内に存在することを示す情報と、複数の第二の無線装置うちの何れと通信可能かを特定する情報とをそれぞれ前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】 前記第二の無線装置と無線通信を行う機能を持ち第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいる前記無線端末が第二の無線装置の何れとも通信できない領域へ移動した時に、該無線端末が第二の無線装置の何れとも通信不可能であることを示す情報を前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】 前記第二の無線装置と無線通信を行う機能を持ち、第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいる前記無線端末が該第二の無線装置とは異なる第二の無線装置と通信可能な領域に移動した時に、該無線端末が該第二の無線装置と通信可能な領域にいることを示す情報と、複数ある第二の無線装置のうち、何れと通信可能かを特定する情報とをそれぞれ前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 5】 前記無線端末は付属する電源供給源からの電源供給を受けて動作する構成とすると共に、この無線端末には、自己の電源供給源のエネルギー残量が所定量以下になったことを検知する手段を具備し、電源供給源のエネルギー残量が所定量以下になったことを検知し

た場合に、前記第二の無線装置と通信する機能の電源をオフにし、該電源のオフを知らせる情報を前記位置情報蓄積装置に伝送して保持させることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 6】 前記無線端末には受信情報を蓄えるデータ蓄積装置を設けると共に、該データ蓄積装置の空き容量が不足した場合に、データ蓄積不可能状態にあることを知らせる情報を前記位置情報蓄積装置に伝送して保持させるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 7】 端末別にデータ保持することができる固定データ蓄積装置を有線通信網に接続して構成すると共に、データ蓄積装置の空き容量が不足している無線端末への通信要求であって、受信に際し前記データ蓄積装置への蓄積が必要な通信要求である場合に、前記制御装置は前記位置情報蓄積装置の保持情報からこれを知り、前記無線端末に送信せず有線通信網に接続される固定データ蓄積装置に蓄積することを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は無線通信システム、特に、低速な無線通信と高速な無線通信を行うそれぞれの無線装置を有する無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 無線通信においては端末の移動性が向上するという利点があり、従来より携帯型の無線端末に通信サービスを提供する移动通信システムとして、PHS (Personal Handy-phone System) や、テレターミナルなどが知られている。これらの移动通信システムでは、有線通信網に複数の無線基地局が接続され、無線通信が行える領域は複数の無線基地局の無線ゾーンにより構成される。そして、端末は各無線ゾーンのうち、自己が位置する地域をサービスゾーンとする無線ゾーンの無線基地局との間で無線通信を行うことで、端末の移動性を実現している。

【0003】 ところがこれら従来の移动通信システムでは、比較的広い範囲のどこでも通信が行えることを前提としており、無線基地局と見通しでない所でも通信が行えるようにする必要がある上、端末の持つバッテリーの小型化のため、消費電力を低減する必要があるため、無線搬送波の周波数を高くすることができず、ひとつの端末が利用できる周波数帯域幅が十分に確保できない。

【0004】 すなわち、無線搬送波の周波数を高くすれば、周波数帯域を大きくとることができ、高速度で大容量の通信に向くが、反面、電力消費が増大し、また、搬送波の波長が短くなる分、電波が伝わり難くなり、見通しの区間での通信しかできない等のことから、高い無線周波数を使用することができず、ひとつの端末が利用できる周波数帯域幅が十分に確保できない。

【0005】そのため、音声通話あるいは低速なデータ通信しか行うことができず、例えばHDTV（高品位テレビ）のように、高精細な動画像通信を実時間で رفتり、ATM（Asynchronous Transfer Mode）交換・伝送技術を用いた広帯域有線網のように、155Mbpsというような高速なデータ通信を行うことはできなかった。

【0006】また、移动通信システムにおいては、網側にサーバやパソコン端末、ファクシミリ端末等を接続して、これらからの情報を無線端末側で受け取ることができるが、これらから無線端末に大容量のデータを送信して、そのデータを端末の持つデータ蓄積装置に蓄えるなど、通信網からデータをダウンロードする通信サービスを利用する場合に、無線端末の持つ通信機能が有効に動作していても、その無線端末が受信したデータを蓄えるデータ蓄積装置内に、既に容量満杯のデータが蓄えられていたり、データを受信している途中でデータ蓄積装置が満杯状態になってしまうことがある。

【0007】従来の無線通信システムでは、このような状態の無線端末にデータを送信しようとして接続を試みても、結局接続された後にデータが受信できない旨、返答されてしまったり、あるいはデータを無線端末に送信し始めても、結局そのデータを蓄積しきれず、再度データを送り直すことになる。

【0008】すなわち、大容量の情報を無線端末に送信する場合に、無線端末側ではこの情報を一旦、自己のデータ蓄積装置に蓄積することになり、無線端末側では受信データを自己のデータ蓄積装置に蓄積開始して初めて蓄積容量が不足することがわかり、この場合には、受信データは中途半端なものとなるから、受信に供した時間や、そのために消費したエネルギーはまるまる無駄となる。これは無線チャネルの無用な占有でもある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】有線通信網に複数の無線基地局が接続され、無線基地局を介して無線端末と有線通信網接続の端末との通信が行える移动通信システムでは、比較的広い範囲のどこでも無線端末と通信が行えることを前提としており、しかも、無線基地局と見通しでない所でも通信が行えるようにする必要があることと、無線端末に持たせるバッテリーの小型化のための消費電力低減の必要性から高い無線周波数を利用できない。そのため、ひとつの端末が利用できる周波数帯域幅が十分に確保できない。

【0010】そのため、音声通話あるいは低速なデータ通信しか行うことができず、高速なデータ通信を行うことはできなかった。

【0011】また、移动通信システムにおいては、網側にサーバやパソコン端末、ファクシミリ端末等を接続して、これらからの情報を無線端末側で受け取ることができるが、これらから無線端末に大容量のデータを送信し

て、そのデータを端末の持つデータ蓄積装置に蓄えるなど、通信網からデータをダウンロードする通信サービスを利用する場合に、無線端末の持つ通信機能が有効に動作していても、その無線端末が受信したデータを蓄えるデータ蓄積装置内に、既に容量満杯のデータが蓄えられていたり、データを受信している途中でデータ蓄積装置が満杯状態になってしまうことがある。

【0012】従来の無線通信システムでは、このような状態の無線端末にデータを送信しようとして接続を試みても、結局接続された後にデータが受信できない旨、返答されてしまったり、あるいはデータを無線端末に送信し始めても、結局そのデータを蓄積しきれず、再度データを送り直すことになる。

【0013】すなわち、大容量の情報を無線端末に送信する場合に、無線端末側ではこの情報を一旦、自己のデータ蓄積装置に蓄積することになり、無線端末側では受信データを自己のデータ蓄積装置に蓄積開始して初めて蓄積容量が不足することがわかり、この場合には、受信データは中途半端なものとなるから、受信に供した時間や、そのために消費したエネルギーはまるまる無駄となる。これは無線チャネルの無用な占有でもある。

【0014】これらの点に対しては、早急に何等かの改善策を講じなければならない。

【0015】そこで、この発明の目的とするところは、エネルギー消費を抑制しつつも、高速通信が可能であり、しかも、受信側のデータ蓄積可能な容量の不足から通信が中と半端に終わるといった無駄を、抑制して無駄のない合理的な運用を図ることができるようにした無線通信システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

【構成】上記目的を達成するため、本発明はつぎのように構成する。すなわち、本願第1の発明の無線通信システムは、無線通信を行う第一の無線装置と、この第一の無線装置の無線ゾーン内に、複数分散配置されこの第一の無線装置と比較して無線ゾーンが狭いが高速な無線通信を行う複数の第二の無線装置と、複数の無線端末の位置情報を保持する位置情報蓄積装置とがそれぞれ有線通信網に接続される構成とし、また、前記複数の無線端末はそれぞれ少なくとも前記第一の無線装置との無線通信を行うための機能を持つ構成とすると共に、前記位置情報蓄積装置には、各々の無線端末が前記第二の無線装置との無線通信機能の有無情報と、各々の無線端末が前記第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいるか否かの情報と、第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいる場合には何れの第二の無線装置と通信可能であるかをの情報をそれぞれ保持する構成とし、また、無線端末との通信要求を受けたとき、前記位置情報蓄積装置の保持情報を参照して何れの無線装置を使用するかを判定し、その判定結果に従って使用する無線装置を決定して

通信に供するべく制御する呼制御装置を設けた構成とする。

【0017】また、本願第二の発明の無線通信システムは、前記第二の無線装置と無線通信を行う機能を持つ前記無線端末が第二の無線装置の何れかと通信可能な領域に入った時に、該無線端末が該第二の無線装置と通信可能な領域にいるという情報と、どの第二の無線装置と通信可能かという情報とをそれぞれ前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを要旨とする。

【0018】また、本願第三の発明の無線通信システムは、前記第二の無線装置と無線通信を行う機能を持ち第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいる前記無線端末が第二の無線装置の何れとも通信可能でない領域へ出た時に、該無線端末が第二の無線装置の何れとも通信可能でないという情報を前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを要旨とする。

【0019】また、本願第四の発明の無線通信システムは、前記第二の無線装置と無線通信を行う機能を持ち第二の無線装置の何れかと通信可能な領域にいる前記無線端末が該第二の無線装置とは異なる第二の無線装置と通信可能な領域に移動した時に、該無線端末が該第二の無線装置と通信可能な領域にいるという情報と、どの第二の無線装置と通信可能かという情報とをそれぞれ前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを要旨とする。

【0020】また、本願第五の発明の無線通信システムは、前記無線端末には、自己のバッテリーのエネルギー残量が所定量以下になったことを検知する手段を具備し、バッテリーのエネルギー残量が所定量以下になったことを検知した場合に、前記第二の無線装置と通信する機能の電源をオフにし、該電源をオフにする、あるいはしたという情報を前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを要旨とする。

【0021】また、本願第六の発明の無線通信システムは、前記無線端末には自己が受信したデータなどを蓄積するデータ蓄積装置を具備し、該データ蓄積装置がデータにより満たされた場合に、データを蓄えることができないという情報を前記位置情報蓄積装置に伝送し、該情報を保持することを要旨とする。

【0022】また、本願第七の発明の無線通信システムは、前記無線端末のデータ蓄積装置が既にデータにより満たされていて、データを蓄えることができないという情報が前記位置情報蓄積装置に保持されている無線端末宛で、データ蓄積装置に一時的に蓄積しなければ前記無線端末で処理できない容量の大きいデータは、前記無線端末に送信せずに有線網に接続される固定データ蓄積装置に送信することを要旨とする。

【0023】〔作用〕端末の位置によりその提供されるサービスが複数ある場合などには、どのサービスを選択するかが問題となるが、本発明では、端末のサービス享

受に関する能力を予め網に登録しておくことで、端末に対してサービス可・不可を問い合わせるトラフィックが増えることなく、提供されるサービスを選択することができるようにした。

【0024】すなわち、本願第一の発明の無線通信システムにおいては、無線端末に対して高速な通信を行う要求があった時に、位置情報蓄積装置に問い合わせれば、その無線端末が高速な無線通信を行う機能を持っているか、また高速な無線通信を行える場所にいるかどうかなどを知ることができる。

【0025】また本願第二～四の発明の無線通信システムにおいては、位置情報蓄積装置に蓄積されている、高速な無線通信を行う機能を持つ無線端末の各々が高速な無線通信を行える場所にいるかどうかという情報などを逐次更新することができる。

【0026】また本願第五の発明の無線通信システムにおいては、位置情報蓄積装置に問い合わせれば、高速な無線通信を行う機能を持つ無線端末の各々が高速な無線通信を行う機能が使用可能な状態にあるかどうかを知ることができる。

【0027】また本願第六の発明の無線通信システムにおいては、位置情報蓄積装置に問い合わせれば、無線端末のデータ蓄積装置にデータを受信する空き領域があるかどうかを知ることができる。

【0028】また本願第七の発明の無線通信システムにおいては、無線端末にデータを送信する要求があり、かつその無線端末のデータ蓄積装置にデータを受信する空き領域が無い場合に、その無線端末の代わりにデータ受信をする固定データ蓄積装置に送信することで、サービスの停滞を防ぐことができる。

【0029】以上に述べたように、これらの発明により端末がどのような通信が行える状況にあるかを着呼がある前から取得しておく事ができる。このため要求される品質での通信をすることができ、また着呼の即時性を高めることができると共に、無線資源と電力の浪費を抑制できる。

【0030】

【発明の実施形態】以下、本発明の具体例について説明する。

【0031】（システム構成）まず、本発明を説明する前に、図28を参照して高速な無線伝送と低速な無線伝送を組み合わせた無線通信システムについて説明する。

【0032】前述したように、PHSなど従来の移動通信システムでは、比較的広い範囲での通信を低消費電力で行うことを前提としていることから、実時間で高精細な動画像通信や高速なデータ通信を行うことができない。

【0033】そこでこの問題を解決するために、図28で示すように、通信速度は低速であるが、広い範囲で無線通信を行うことができるワイドビームと、このワイド

ビームと比較して狭い範囲での通信とはなるが、高速な無線通信を行うことができる複数のスポットビームとを組み合わせ、無線端末に高速な無線伝送サービスを提供することができる無線通信システムが提案された。

【0034】すなわち、狭い周波数帯域しかとれないが、広範囲に電波が届く波長の比較的長い周波数帯の電波を使用して通信に供するものがワイドビームであり、これによって広いサービスエリアを確保できるようにし、また、狭い範囲でしか電波が届かないがその代り、広い周波数帯域を確保できて、大量の情報を高速伝送できる波長の短い周波数帯の電波を使用して通信に供するものがスポットビームであり、このスポットビームのサービスエリアは前記ワイドビームによる広いサービスエリア内に点在させるかたちで配置して、スポットビームのサービスエリア内であれば、高速な無線通信を利用可能にするシステムである。

【0035】この無線通信システムにおいては、無線端末はワイドビームを用いて無線通信を行う機能と、スポットビームを用いて無線通信を行う機能の両方を備えていることを基本としている。

【0036】そして、高速な無線通信の発呼要求があった時には、発呼または着呼無線端末に対してスポットビームでポーリングを行い、その無線端末と通信することができるスポットビームを特定する。この時に無線端末がスポットビームのサービスエリア内に存在する時のみ、高速な通信を開始することができる。

【0037】上述のスポットビームサービスエリアは、ワイドビームでサービスすることができるエリア内に設けられるが、ワイドビームのサービスエリアに比べて遥かにエリアが狭く、また、ワイドビームサービスエリアを密にカバーする程の数は設定されていないので、無線端末が、たまたまスポットビームサービスエリアに存在していれば、そのスポットビームによる通信サービスが利用できるということになり、そのエリア外ではワイドビームの利用にとどまることになる。

【0038】このため、無線端末がスポットビームサービスエリアにいるかどうかは、実際にその通信路の設定を試みない限り分からない。

【0039】また、無線端末の情報蓄積機能に関する状態は、その無線端末と通信路の設定が完了した後に検出される。このため、無線端末がどのようなサービスを実施できるかについては、発呼要求に基づいて実際にその無線端末との通信路を接続しないと確かめられないという問題点があった。

【0040】また、全ての無線端末がワイドビームを用いて無線通信を行う機能とスポットビームを用いて無線通信を行う機能の両方を備えることは、低速な無線伝送、例えば音声通話のみを行う無線端末にとっては合理的でない。このため、ワイドビームを用いて無線通信を行う機能しか持たない無線端末の存在も考慮する必要が

ある。しかし、スポットビームを用いて無線通信を行う機能を持つ無線端末と持たない無線端末が共存する場合における発着信の制御方法については考えられていなかった。

【0041】さらに、ワイドビームを用いて低速な無線通信を行う機能とスポットビームを用いて高速な無線通信を行う機能を比較すると、無線搬送波の周波数、ビームエリアの広さ、伝送速度などがそれぞれ異なるため、一般的に両者の消費電力も異なる。

【0042】そのため、これら両方の無線通信を行う機能を備えている無線端末においても、その無線端末の持つバッテリーのエネルギー残量が低下している時には、ワイドビームを用いた通信の継続が可能であってもスポットビームを用いた通信を継続するだけの電流をバッテリーから得ることができない場合が生じる。

【0043】このように、スポットビームを用いて無線通信を行う機能が能動状態にあるかどうかは、発呼要求に基づいて実際にその無線端末との通信路を接続しないと確かめられないという問題点があった。

【0044】そこで本発明では、例えば、図28に示すような無線通信システムの問題点を解決するために、無線端末の状態情報を保持する位置情報蓄積装置を具備した無線通信システムを提案するものである。

【0045】(第1の具体例)ここでは、無線端末の機能や位置の情報を登録して、高速通信による呼接続要求があった場合、着呼先の無線端末に対しての呼接続を行う前に、利用が可能か否かを調べて、利用可能な場合に高速通信による呼接続を実施するようにし、これによって無用に高速通信資源を使用した呼接続を実施せずに済むようにして、電力消費の大きい高速通信資源の無駄な使用を抑制できるようにする例と、無線端末からの要求によりサーバから大容量のデータをダウンロードする場合の例を説明する。

【0046】図1は本発明の第1の具体例としてのシステム構成を示す図である。図において、101は有線通信網、102はワイドビームによる送受信が可能な基地局装置である第一の無線装置、103および104はスポットビームによる送信が可能な基地局装置である第二の無線装置である。また、105は呼制御装置、106は位置情報蓄積装置、107は情報サーバ、108はワイドビームによる無線ゾーン、109はスポットビームによる無線ゾーンA、110はスポットビームによる無線ゾーンB、111、112、113、114は無線端末である。

【0047】第一の無線装置102はワイドビームによる送受信が可能な無線通信のサービスエリアである広い無線ゾーン108を有しており、第二の無線装置103および104はこの無線ゾーン108内において、無線ゾーンAと無線ゾーンBをスポットビームによる無線通信でサービスするように、配置されている。第二の無線

装置103はスポットビームによる無線ゾーンA内をサービスすることができ、第二の無線装置104はスポットビームによる無線ゾーンB内をサービスすることができる。

【0048】有線通信網101は、電話端末やパソコン、ファクシミリなどの様々な通信端末および第一の無線装置102や第二の無線装置103、104、そして、位置情報蓄積装置106や呼制御装置105、情報サーバ107をも収容している。呼制御装置105は端末の呼接続要求に従い、着呼対象の端末を接続したりする等、発着呼に係わる制御を行う装置である。

【0049】第二の無線装置103、104は第一の無線装置102と比較すると高速な無線伝送を利用して無線端末と通信を行うことができる。

【0050】また、位置情報蓄積装置106は、無線端末の位置情報などを保持するものである。呼制御装置105は、無線端末に対して発着呼の制御を行う際に位置情報蓄積装置106の蓄積情報を参照する。

【0051】情報サーバ107は、無線端末のユーザに提供する様々な情報を蓄積するための装置であり、端末からの要求によって情報を提供する機能をも有する。無線端末111、113、115はワイドビームおよびスポットビームでの通信を行う機能を有しており、無線端末112、114はワイドビームでの通信のみができる無線端末である。

【0052】図1におけるワイドビームの送受信を行う第一の無線装置102においては、無線端末111、112、113、114、115間の無線伝送の搬送波には、準マイクロ波やマイクロ波などを用いる。これらの電波を用いて第一の無線装置102から百m〜数kmの比較的広い範囲で無線端末111、112、113、114、115との無線通信を行うことができる。

【0053】一方、スポットビームの第二の無線装置103、104は無線端末間の無線伝送の搬送波には、前記ワイドビームより周波数の高いマイクロ波やミリ波の電波または赤外光やレーザー光などを用いる。これらの電磁波を用いて自己（第二の無線装置103、104）から数m〜百m程度の比較的狭い領域において無線端末111、113、115との高速な無線通信を行う。

【0054】一般的に、無線機器においては、使用する周波数帯が高いものほど、伝送速度の速い通信が可能ではあるが、反面、消費電力が大きくなり、低消費電力化を図るには、使用する周波数帯を低くする必要がある。そのため、ワイドビームでは使用する周波数帯を低いものとしスポットビームでは使用する周波数帯を高いものとしている。

【0055】ゆえに、車積用の無線端末や、あるいは固定設置される第一の無線装置102や第二の無線装置103、104などのような必ずしも低消費電力化を必要としないシステムの場合では、第一の無線装置102と

無線端末間の無線伝送にもミリ波や赤外光やレーザー光などを用いたり、第二の無線装置103、104と百m〜数kmの範囲で無線端末との無線通信を行うようにすることはできる。

【0056】位置情報蓄積装置106は、移動端末の位置情報を保持するものであり、呼制御装置105が、移動する無線端末を利用するユーザへの着信制御を行うために、本発明の無線通信システムを利用する各々の無線端末111、112、113、114、115あるいはその無線端末を利用するユーザがどこに居るかという位置情報などを登録するものであり、また、その登録内容に変更が生じると位置情報などを最新の内容に更新するといったデータベース機能を有する。

【0057】呼制御装置105は、無線端末111、112、113、114、115からの発呼要求あるいは無線端末への着呼要求を受け付け、位置情報蓄積装置106から得られる無線端末の位置情報などに基づいて発着呼時の接続制御を行うものである。

【0058】情報サーバ107は種々のデータを蓄積して配信を行うものであり、HDD (Hard Disk Drive) やフラッシュメモリ (Flash Memory) などの蓄積デバイスからなる大容量のデータ蓄積装置と、そのデータ蓄積装置に記憶されている各種の情報の管理を行う情報装置から構成されていて、無線端末を利用するユーザの要求に応じて、それらの情報をユーザが利用する端末に送信する機能を有する。

【0059】有線通信網101は、第一の無線装置と第二の無線装置と位置情報蓄積装置106と呼制御装置105と情報サーバ107が接続され、それぞれの装置間の制御情報や、情報サーバ107と端末間あるいは端末と端末間で通信されるデータなどを伝送する。

【0060】図2は本発明の第1の具体例としての第一の無線端末111、113、115の構成例を示す図である。この例に示す第一の無線端末111、113、115は、ワイドビームによる送受信機能と、スポットビームによる受信機能を持つ構成であって、第一の無線装置102と無線通信を行うための低速無線装置202および低速伝送用アンテナ208と、第二の無線装置103、104と無線通信を行うための高速無線装置201および高速伝送用アンテナ207と、これらの装置を駆動するエネルギー源であるバッテリー206と、受信したデータを蓄えることのできるデータ蓄積装置203と、ユーザが情報を入力する入力装置205と、ユーザに対して情報を出力する出力装置204と、それらの装置の制御を司る制御装置200とを有して構成される。

【0061】データ蓄積装置203は、HDDやFlash Memoryなどの蓄積デバイスを利用し、第一の無線装置102または第二の無線装置103、104により受信される情報を逐次入力することで、それらの情報を蓄積することができる。

【0062】本発明の第1の具体例としての第二の無線端末112, 114はワイドビームのみによる送受信機能を有する無線端末装置であって、図2に示した第一の無線端末111, 113, 115から高速無線装置201および高速伝送用アンテナ207を除いた構成と基本的には同じであり、第二の無線装置103, 104と高速な無線通信を行うための機能要素を持たない構成である。

【0063】このような構成の本システムの作用を説明する。

【0064】各無線端末111～115が図1に示すような状態に位置するとする。この時には、スポットビームの通信機能を持つ第一の無線端末111, 115、および113のうち、無線端末111はスポットビームの基地局装置である第二の無線装置103のサービスエリア内にあり、無線端末113は、スポットビームの基地局装置である第二の無線装置104のサービスエリア内にあるので、高速な無線通信を行うことができるが、第一の無線端末115は第二の無線装置103, 104の何れのサービスエリアからも外れており、高速通信はできない。

【0065】つまり、無線端末111は第二の無線装置103と通信可能な領域である符号109で示す無線ゾーンA内に、また、第一の無線端末113は第二の無線装置104と通信可能な領域である符号110で示す無線ゾーンB内にいるが、無線端末115は何れの無線ゾーンからも外れる。

【0066】そして、ワイドビームのみの通信機能しか持たない第二の無線端末である無線端末112および無線端末114は無線ゾーンAまたは無線ゾーンB内にいるが、高速な無線通信を行うための無線局装置である第二の無線装置103, 104と無線通信を行う機能を持たないために高速な無線通信は全く利用できない。

【0067】この時に、位置情報蓄積装置106が保持している端末情報テーブルの構成を図3および図4に示す。

【0068】図3に示す端末情報テーブルは、無線端末が高速無線通信のための装置を具備しているか否か、無線端末が高速無線通信できるか否か、そして、できる場合にどの無線装置と通信できるかを登録するテーブルであり、図4に示す端末情報テーブルは、無線端末が高速無線通信のための装置を具備しているか否か、そして、どの第二の無線装置と通信できるかを登録するテーブルである。

【0069】図3に示す端末情報テーブル中の、無線端末IDは無線端末111～115のそれぞれに付与されている、本発明の無線通信システム内で唯一な識別番号であり、ここでは無線端末111ではIDb、無線端末112ではIDa、無線端末113ではIDd、無線端末114ではIDe、無線端末115ではIDcとして

ある。

【0070】位置情報蓄積装置106に保持される情報の検索は、主に、この無線端末IDに基づいて行われる。この無線端末IDは、その無線端末を本発明の無線通信システムで利用できるように登録する時に発行され、その無線端末が高速無線装置を持つかどうかという情報についての登録も同時に行われる。それぞれの無線端末に、高速無線装置を追加した時や削除した時には、逐次再登録が行われる必要があるが、それには、どの無線端末でも使用可能なワイドビームを用いて無線端末から第一の無線装置102を介して再登録を要求するといったような方法などが考えられる。高速な無線通信の可否は、高速無線装置の無い無線端末については初期状態で「否」である。

【0071】高速無線装置を持つ無線端末の場合においても、スポットビームのサービス領域外、すなわち、第二の無線装置103, 104の何れとも通信可能な領域にいない場合には「否」の情報が保持される。そしてさらに、高速な無線通信の可否が「可」である無線端末については、その無線端末が通信できる第二の無線装置を識別する番号が保持される。ここでは符号109を付して示す無線ゾーンAを形成する第二の無線装置103のIDが“A”、符号110を付して示す無線ゾーンBを形成する第二の無線装置104のIDが“B”であるとすると、IDがIDbなる端末は、“A”と登録され、無線装置103と通信できることが示されており、IDがIDdなる端末は、“B”と登録され、無線装置104と通信できることが示されている。

【0072】図4に示す端末情報テーブル中における“端末ID”および“高速無線装置の有無”は図3で説明したものと同じである。通信可能な無線装置IDは、その無線端末が通信できる第二の無線装置を識別する番号が保持される。ここでは符号109を付して示す無線ゾーンAを形成する第二の無線装置103のIDが“A”、符号110を付して示す無線ゾーンBを形成する第二の無線装置104のIDが“B”である場合を示している。

【0073】但し、高速無線装置を具備しない無線端末や、高速無線装置を具備していても第二の無線装置の何れとも通信可能な領域にいない無線端末については、それらを識別する番号を予め定義して（図4中では“0”）、それを保持するようにする。

【0074】テーブルの形式は図3であれ、また、図4であれ、これにより認識できる結果は変わりはないが図4の方式を用いると、図3の方式を用いる場合に比べて、位置情報蓄積装置106内の端末情報テーブルの構成が簡単になるメリットがある。

【0075】〔第1の具体例における発着呼の制御手順〕次に、第1の具体例における発着呼の制御手順を、まず、有線通信網101に接続される端末が無線端末と

の高速な通信を要求する場合について、図5、図6、図7を用いて説明する。図5は無線通信システムと発着呼制御の際の信号の流れを示し、図6はその動作遷移図を示し、図7は発着呼制御の際の呼制御装置105の処理手順を示している。

【0076】なお、図6において、ノード1～ノード3は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。ここでは、呼制御装置105と端末がノード1を介して接続され、呼制御装置105と第二の無線装置(A)103がノード2を介して接続され、端末と第二の無線装置(A)103がノード3を介して接続され、呼制御装置105と位置情報蓄積装置106はノードを介さずに接続されている例を示している。これらの装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0077】図5に示す無線通信システムの基本的な構成は図1の場合と同様であるが、図1の構成に加えて、更に有線通信網101には、高速な通信を行うことのできる端末301が接続される。

【0078】なお、第一の無線端末111、115は高速無線装置を持つが、第二の無線端末112は高速無線装置を持たない構成であることは変わらない。

【0079】このような構成において、端末301が高速な通信を行うための呼設定要求を出したとする。有線通信網101はこの端末301が送信した“高速な通信に対する呼設定要求”を呼制御装置105に転送する。呼制御装置105ではこの呼設定要求を受けると、当該呼設定要求に含まれる通信相手先の無線端末IDに基づいて、位置情報蓄積装置106に対してその無線端末の位置や状態などを問い合わせる端末情報要求を送信する(図7のS1、S2)。

【0080】この端末情報要求を受けた位置情報蓄積装置106では、指示された無線端末に関する情報を図3に示すような端末情報テーブルから検索して、その検索結果の情報を端末情報応答として呼制御装置105に送信する。

【0081】この送信結果を受けて呼制御装置105は、相手の無線端末が高速無線装置を持つか、相手の無線端末が高速な無線通信が行えるかといったことをチェックし(図7のS3、S4)、その結果に応じて呼接続の拒絶を発呼端末に通知したり(図7のS3、S9)、呼の保留を行うか否かの問い合わせを発呼端末に対して行ったり(図7のS4、S10)、相手の無線端末に着信要求を送信したり(図7のS4、S5)、といったことをする。

【0082】具体的には、つぎのようになる。

[i] 例えば、通信相手先として第二の無線端末(a; = IDa)112が指示されていたとする。この場合には、この無線端末112は高速な無線通信が行えないため、呼制御装置105は呼接続の拒絶を発呼端末に通知

する(図7のS3、S9)。

【0083】[ii] また、別の例として、通信相手先として第一の無線端末(c; = IDc)115が指示されていたとする。

【0084】この場合には、この無線端末115は現在高速な無線通信が行えないため、呼制御装置105は呼接続の拒絶を発呼端末に通知するか(図7のS3、S9)、あるいは呼の保留を行うかどうかを発呼端末に問い合わせる(図7のS4、S10)。その結果、発呼端末から呼の保留が要求された場合には、無線端末115が高速な無線通信を行うことができるようになって、その情報が位置情報蓄積装置106に登録されるまで呼を保留する(図7のS11、S13)。

【0085】そして、呼制御装置105は位置情報蓄積装置106に対して、無線端末115の状態情報の変化があった際に無線端末115の端末情報を呼制御装置105に転送するように指示をする(図7のS12)。

【0086】これにより位置情報蓄積装置106は、無線端末115の状態情報の変化があった際に無線端末115の端末情報を呼制御装置105に転送する。

【0087】そして、その端末情報から無線端末115が、あるスポットビームのゾーンに入って、高速な無線通信を行える状態になったことを知った場合、呼制御装置105は“着信要求”を当該スポットビームのゾーンをサービスする無線装置、例えば、そのスポットビームのゾーンが無線ゾーンAを形成する第二の無線装置

(A; = IDが“A”)103のゾーンであったとすると、この無線装置103に“着信要求”を送信し、第二の無線装置103はこれを予め設定されている制御用無線回線を用いて無線ゾーンA内に送信する(図7のS13、S5)。

【0088】符号109で示す無線ゾーンA内に移動した無線端末115は無線によりこの着信要求を受信する。すると無線端末115はこれを低速無線受信部202bで受信して出力装置204を用いてユーザに着信音をならすなどして通知する。

【0089】ユーザが着信を指示する操作を入力装置205より入力すると無線端末115は着信応答を低速無線送信部202cよりアンテナを介して送信し、第二の無線装置103ではこれを受けると有線通信網101を介し、呼制御装置105に当該受信した着信応答を送る。

【0090】呼制御装置105はこの着信応答を受信すると(図7のS6)、発呼端末と第一の無線端末115との間に有線通信網101および第二の無線装置103を介した高速な通信路を設定し(図7のS7)、発呼端末および無線端末115に、この設定された通信路に関しての情報を通知する(図7のS8)。

【0091】着信応答が所定の待ち時間内に受信できないときは、呼制御装置105は呼接続が異常終了したこ

とを発呼端末側に通知する（図7のS6，S14）。

【0092】[iii] また、別の例として、通信相手先として第一の無線端末（b；=IDb）111が指示されていたとする。この場合には、端末情報テーブルより得られる位置情報から無線端末111が、符号109で示す無線ゾーンA内にいることが分かる。

【0093】呼制御装置105は図5に示すように“着信要求”を無線ゾーンAを形成する第二の無線装置（A；=IDが“A”）103に送信し、第二の無線装置103はこれを予め設定されている制御用無線回線を用いて無線ゾーンA内に送信する（図7のS4，S5）。

【0094】符号109で示す無線ゾーンA内に位置する無線端末111は無線によりこの着信要求を受信する。すると無線端末111はこれを低速無線受信部202bで受信して出力装置204を用いてユーザに着信音を鳴らすなどして通知する。

【0095】ユーザが着信を指示する操作を入力装置205より入力すると無線端末111は着信応答を低速無線送信部202cよりアンテナを介して送信し、第二の無線装置103ではこれを受けると有線通信網101を介し、呼制御装置105に当該受信した着信応答を送る。

【0096】呼制御装置105はこの着信応答を受信すると（図7のS6）、発呼端末と第一の無線端末111との間に有線通信網101および第二の無線装置103を介した高速な通信路を設定し（図7のS7）、発呼端末および無線端末111に、この設定された通信路に関する情報を通知する（図7のS8）。

【0097】着信応答が所定の待ち時間内に受信できないときは、呼制御装置105は呼接続が異常終了したことを発呼端末側に通知する（図7のS6，S14）このようにして発着呼制御がなされる。

【0098】このように、この具体例は、高速通信と低速通信をサービスすることができる通信システムにおいて、高速通信と低速通信のうち、無線端末が高速通信を利用できるか否かの情報と、高速通信の利用ができる場合でも、高速通信が行える状態であるか否かの情報を、無線通信システムの持つ位置登録機能の情報を利用して位置情報蓄積装置に更新保持し、無線端末への着信要求があった時には、この位置情報蓄積装置の保持情報を参照して呼制御装置が呼接続制御を行うようにしたものであり、高速通信による接続要求があった場合に、この位置情報蓄積装置の保持情報から、その要求元の要求する着信先の無線端末が、高速通信可能であるか否かを事前に知り、可能である場合には高速通信による呼接続を行い、不可能であれば、呼接続拒絶を発呼側に通知し、高速通信が可能ではあるが、現在は利用できない場合は、発呼側に保留するか否かの指示を求め、保留する場合は、高速通信が可能になった段階で呼接続を行うように

制御するようにしたものである。

【0099】このように、無線端末の機能や位置の情報を登録して、高速通信による呼接続要求があった場合、着呼先の無線端末に対しての呼接続を行う前に、利用が可能か否かを調べて、利用可能な場合に高速通信による呼接続を実施するようにしたから、無用に高速通信資源を使用した呼接続を実施せずに済み、電力消費の大きい高速通信資源の無駄な使用を抑制することができるようになる。

【0100】以上は、発呼要求端末から無線端末への呼接続制御例を説明した。つぎに、無線端末が情報サーバに蓄積されている大容量のデータをダウンロードする場合の制御例を説明する。

【0101】〔第1の具体例における情報サーバから無線端末へのダウンロード〕無線端末が情報サーバ107に蓄積されている大容量のデータをダウンロードする場合について、図8、図9、図10を用いて説明する。図8は無線通信システムとダウンロードを要求する無線端末との間の信号の流れを示し、図9はその動作遷移図を示し、図10はその制御の際の呼制御装置105の処理手順を示している。

【0102】なお、図9において、ノード1～ノード3は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。ここでは、呼制御装置105と第一の無線装置102がノード1を介して接続され、呼制御装置105と情報サーバ107がノード3を介して接続され、呼制御装置105と第二の無線装置（A）103がノード2を介して接続され、呼制御装置105と位置情報蓄積装置106はノードを介さずに接続されている例を示している。これらの装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0103】図8に示す無線通信システムの基本的な構成は図1の場合と同様であり、また第一の無線端末111、115は高速無線装置を持つが第二の無線端末112は高速無線装置を持たないことも前述同様である。

【0104】無線端末からの情報転送要求は、ワイドビームを使用して行われる。無線端末が送信した情報転送要求は、ワイドビームの基地局装置である第一の無線装置102および有線通信網101を介して呼制御装置105に転送される。

【0105】呼制御装置105はこの転送されてきた情報転送要求に含まれる発信元の無線端末IDに基づいて、位置情報蓄積装置106に対し、その無線端末の位置や状態などを問い合わせる端末情報要求を送信する（図10のS11，S12）。

【0106】位置情報蓄積装置106は、指示された無線端末に関する情報を図3に示すような端末情報テーブルから検索して、端末情報応答を呼制御装置105に送信する。

【0107】端末情報応答を受けると、呼制御装置105はその内容をチェックして、要求元の無線端末が高速無線装置を持つか否か、持つ場合にはその端末が高速無線通信を行えるか否かを判定する(図10のS13, S14)。

【0108】その結果、つぎのように動作する。

【0109】[i] 情報転送要求の発信元が第二の無線端末112であったとする。この場合には、この無線端末112は高速な無線通信が行えない装置であるため、呼制御装置105はユーザが要求する情報を蓄積している情報サーバ107と無線端末112との間に有線通信網101およびワイドビームによる通信を行う第一の無線装置102を介した低速な通信路を設定し、これを利用することになる。

【0110】すなわち、呼制御装置105は情報転送要求に含まれるサーバIDに基づいて、ユーザが要求する情報を蓄積している情報サーバ107に、この情報転送要求を送った後(図10のS21)、情報サーバ107からの転送応答を待ち(図10のS22)、所定時間経過しても情報転送応答がなければ異常終了したことを無線端末112に通知する(図10のS25)。

【0111】一方、呼制御装置105は、情報サーバ107からの情報転送応答を受けた時は、低速通信路の設定を行い(図10のS23)、通信路の設定が完了したことを、ダウンロードの要求元である無線端末112および情報サーバ107に通知する(図10のS24)。

【0112】以後は情報サーバ107が、情報転送要求に含まれている“ユーザが要求する情報を識別する符号”などに基づいて、情報サーバ107内のデータ蓄積装置の中からその情報を検索し、前記の設定された低速な通信路を用いてこの情報を無線端末112へ送信する。

【0113】[ii] また、発信元が第一の無線端末115である場合には、この無線端末115は高速無線装置を持つものの、スポットビームの無線ゾーン外にいて、現在高速な無線通信が行えないため、呼制御装置105は情報サーバ107と無線端末115との間に低速な通信路の設定を行うか、無線端末115が高速な無線通信を行うことができるようになるまで呼を保留するかとの問い合わせを行う(図10のS14, S19)。

【0114】その結果、無線端末115から呼の保留が要求された場合には、当該無線端末115が高速な無線通信を行うことができるようになって、その情報が位置情報蓄積装置106に登録されるまで呼を保留する(図10のS20, S26, S27)。

【0115】その際、呼制御装置105は位置情報蓄積装置106に対して、無線端末115の状態情報の変化があった際に無線端末115の端末情報を呼制御装置105に転送するように指示をする。無線端末115の位置が高速通信可能なスポットビームのゾーンに移動すれ

ば、無線端末115の位置登録要求や位置登録応答により、どのゾーンにいたかが位置情報蓄積装置106に更新登録されるから、その位置情報が位置情報蓄積装置106から呼制御装置105に送られる。これより、高速通信可能なゾーン(スポットビームのゾーン)に無線端末115が入ったことを知る。無線端末115の移動先が無線ゾーンAであったとする。

【0116】すると、呼制御装置105は情報サーバ107に対して情報転送要求を送った後、情報サーバ107からの情報転送応答を待ち、所定時間経過しても応答がなければ異常終了したことを無線端末115に通知する(図10のS25)。

【0117】一方、呼制御装置105は、情報サーバ107からの情報転送応答を受けた時は、高速通信路の設定を行い(図10のS16, S17)、通信路の設定が完了したことを、ダウンロードの要求元である無線端末115および情報サーバ107に通知する(図10のS18)。

【0118】以後は情報サーバ107が、情報転送要求に含まれている“ユーザが要求する情報を識別する符号”などに基づいて、情報サーバ107内のデータ蓄積装置の中からその情報を検索し、前記の設定された高速な通信路を用いてこの情報を無線端末115へ送信する。

【0119】[iii] また、情報転送要求の発信元が第一の無線端末111であった場合には、端末情報テーブルより得られる位置情報から、当該無線端末111が高速無線装置を持もっており、しかも、当該無線端末111が符号109で示すスポットビームの無線ゾーンA内にいることが分かるから(図10のS13, S14)、呼制御装置105は情報サーバ107に対して情報転送要求を送る(図10のS15)。

【0120】呼制御装置105は情報サーバ107に対して情報転送要求を送った後、情報サーバ107からの情報転送応答を待ち、所定時間経過しても応答がなければ異常終了したことを無線端末111に通知する(図10のS25)。

【0121】情報サーバ107は情報転送要求に含まれている“ユーザが要求する情報を識別する符号”などに基づいて、情報サーバ107内のデータ蓄積装置の中からその情報を検索し、前記の設定された通信路を用いてこの情報を無線端末111へ送信する。なお、ユーザがどのような情報を必要とするかについては、無線端末111と情報サーバ107の間に設定された通信路を用いてやりとりする方法もある。

【0122】一方、呼制御装置105は、情報サーバ107からの情報転送応答を受けた時は、ユーザが要求する情報を蓄積している情報サーバ107と無線端末111の間に有線通信網101および無線ゾーンAを形成する第二の無線装置103を介した高速な通信路を設定す

る(図10のS16, S17)。そして、呼制御装置105はこの設定された通信路に関する情報を、ダウンロードの要求元である無線端末111および情報サーバ107に通知する(図10のS18)。

【0123】このように、この具体例は、高速通信と低速通信をサービスすることができる通信システムにおいて、高速通信と低速通信のうち、無線端末が高速通信を利用できるか否かの情報と、高速通信利用ができる場合でも、高速通信が行える状態であるか否かの情報を、無線通信システムの持つ位置登録機能の情報を利用して位置情報蓄積装置に更新保持し、無線端末からのサーバに対するダウンロード要求に対して、位置情報蓄積装置の情報を利用して、高速通信と低速通信のうち、いずれが利用できるかを調べ、利用できる方の通信路を利用してサーバからダウンロードするようにしたものである。

【0124】このように、無線端末の機能や位置の情報を登録し、この登録情報を用いて、無線端末からのサーバに対するダウンロード要求があった場合、要求元の無線端末が高速通信と低速通信のいずれを利用できるかを、前記登録情報を用いてサービス開始前に調べ、利用可能な通信路を用いてダウンロードサービスを実施するようしたものであるから、高速通信路が使用できない状態であるのに、取り敢えず高速通信によるダウンロードを試みるといった無駄を防止できるようになり、無用に高速通信資源を使用した通信を実施せずに済むようになって、電力消費の大きい高速通信資源の無駄を抑制できるようになる。

【0125】(第2の具体例)次に高速な通信を行う機能を有する無線端末が、スポットビームによる通信を行う基地局装置である第二の無線装置の無線ゾーン内にいない場合に、当該無線ゾーンに移動してきた段階でスポットビームによる通信すなわち、高速通信を行えるようにする例を本発明の第2の具体例として説明する。

【0126】第2の具体例としてのシステム構成は図1に示す第1の具体例としてのシステム構成と変わりはない。図11を用いて第2の具体例の動作について説明する。

【0127】高速通信が行える機能を有する第一の無線端末115は、スポットビームによる通信を行う基地局装置である第二の無線装置と高速な無線通信を行うことができるが、ワイドビームの無線ゾーン内に点在する複数の第二の無線装置のいずれとも通信可能な領域にいない。つまり、いずれのスポットビーム無線ゾーンからも外れている状態にあるとする。

【0128】この時に、位置情報蓄積装置106における端末情報テーブルの無線端末115の欄(IDcの対応欄)には、図3に示すような情報が保持されている。つまり、高速無線装置の有無は“有”、高速な無線通信の可否は“否”、通信可能な無線装置IDは空欄である。これは、高速無線装置は備えているが、高速な無線

通信は行えないという意味である。

【0129】無線端末115が高速通信の要求があるとすると、この場合、無線端末115は間欠的に第二の無線装置103との制御用無線回線の受信を試みることになる。そして、この無線端末115が図11に示すように移動することにより無線装置103のサービスエリアである無線ゾーンA内に入っていくと、第二の無線装置103からの報知信号を受信できるようになる。

【0130】無線端末115は、この報知信号中の無線装置IDより、第二の無線装置Aとの高速な無線通信が行えるようになったことを検出し、第二の無線装置103のIDである“A”を含む端末情報登録要求をワイドビームの無線基地局装置である第一の無線装置102および有線通信網101を介した制御用回線を用いて位置情報蓄積装置106に送信する。

【0131】つまり、低速通信により、端末情報登録要求を位置情報蓄積装置106に送信する。

【0132】位置情報蓄積装置106はこの端末情報登録要求を受信すると、端末情報テーブル中の無線端末115に係わる事項(IDcに係わる事項)を図12に示すように変更する。

【0133】すなわち、端末情報テーブルの無線端末115の欄(IDcの対応欄)には、その通信可能な無線装置IDが空欄から“A”に変更される。高速無線装置の有無は“有”、高速な無線通信の可否は“可”であるから、高速無線装置は備えており、高速な無線通信は行える状態であり、通信可能な無線装置はIDが“A”の無線装置103であるという登録内容になる。

【0134】そして、位置情報蓄積装置106は変更が行われたことを通知するため、端末情報登録応答を有線通信網101および第一の無線装置102を介した制御用回線を用いてIDがIDcである無線端末115に送信する。以上の第2の具体例の動作の遷移を図13に示しておく。ノード1～ノード2は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。もちろん、装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0135】なお、この時の無線端末115と位置情報蓄積装置106の間でのやりとりは、第二の無線装置103を介した制御用回線を用いる方法もある。この場合での動作の遷移を図14に示しておく。ノード1～ノード2は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。もちろん、装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0136】端末情報登録応答を受けたことにより、無線端末115は高速通信が可能となったことを知る。

【0137】従って、スポットビームの通信エリア外にいる無線端末115が、例えば、情報サーバ107からのダウンロードの要求や、相手端末との間で大量の情報

を授受したいといった要求がある場合などにおいて、高速通信によりこれをすぐさま行いたい要求があるときなどにおいて、当該無線端末115がスポットビームの通信可能なゾーンに移動した段階で、これを知らせることができるようになる。

【0138】しかも、無線端末の機能や位置の情報を登録し、この登録情報を用いて、高速通信を用いた通信要求がある要求元の無線端末が高速通信可能な状態にあるかを前記登録情報を用いてサービス開始前に調べ、利用可能な状態にないときは、利用可能な状態になった段階で低速通信路を用いて前記要求元の無線端末に知らせるようにしたものであるから、高速通信路が使用できない状態であるのに、取り敢えず高速通信による接続を試みるといった無駄を防止できるようになり、無用に高速通信資源を使用した通信を実施せずに済むようになって、電力消費の大きい高速通信資源の無駄を抑制できるようになる。

【0139】(第3の具体例)次に本発明の第3の具体例について説明をする。ここでは、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能なゾーン外へ移動してしまった場合に、すぐさま当該無線端末より位置情報蓄積装置106に自己が高速通信可能なゾーン外へ移動してしまったことを登録することができるようにして、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能なゾーン外へ移動してしまった場合に、これを知らずに要求によりスポットビームを利用した高速通信路の設定を行って使用を試みるというような無駄をなくすることができるようにする例を説明する。

【0140】第3の具体例としてのシステム構成は図1に示す第1の具体例としてのシステム構成と同様である。信号の流れを付したシステム構成図を図15に示す。これを参照して第3の具体例の動作について説明する。

【0141】IDがIDbである第一の無線端末111はスポットビームによる通信を行う無線基地局装置である第二の無線装置と高速な無線通信を行うことができる機能を持ち、スポットビームによる通信を行う無線基地局装置であるIDが“A”の第二の無線装置103と通信可能な無線ゾーンA内にいて、高速な無線通信が行える状態にある。この時に位置情報蓄積装置106の端末情報テーブルの無線端末111(IDがIDb)の欄には図3に示すような情報が保持されている。

【0142】つまり、高速無線装置の有無は“有”、高速な無線通信の可否は“可”、通信可能な無線装置IDは“A”である。これは、高速無線装置は備えており、高速な無線通信は行える状態であって、通信可能な無線装置は“A”(つまり、無線装置103である)という意味である。

【0143】無線装置103の無線ゾーンA(符号109で示すエリア)内にいる無線端末111は、当該第二

の無線装置103との制御用無線回線にて送信されている第二の無線装置113からの報知信号を間欠的に受信している。この無線端末111が図15に示すように移動して無線ゾーンAの外へと出てしまったとする。

【0144】すると、無線端末111は、第二の無線装置103からの報知信号が受信できなくなる。これにより無線端末111は、第二の無線装置103との高速な無線通信が行えなくなったことを検出し、端末情報登録要求を、低速通信路を提供するワイドビーム用の第一の無線装置102に送り、当該第一の無線装置102から有線通信網101を介した制御用回線を用いて位置情報蓄積装置106に送信する。

【0145】位置情報蓄積装置106ではこの端末情報登録要求を受信すると、端末情報テーブル中の無線端末111に係わる事項(端末情報テーブルの無線端末111の欄(IDbの対応欄))を図18に示すように変更する。すなわち、端末情報テーブルの無線端末111の欄(IDbの対応欄)における高速な無線通信の可否を“否”に、通信可能な無線装置IDの欄を空欄にする。

【0146】そして、変更が行われたことを通知するため、端末情報登録応答を有線通信網101および第一の無線装置102を介した制御用回線を用いて無線端末111に送信する。この端末情報登録応答を通知された無線端末111では、これにより、端末位置登録の要求に基づき、変更が済んだことを知る。

【0147】この時の動作遷移図を図16に示す。ノード1～ノード2は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。もちろん、装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0148】このようにして、この第3の具体例では、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能なゾーン外へ移動してしまった場合に、すぐさま当該無線端末より位置情報蓄積装置106に自己が高速通信可能なゾーン外へ移動してしまったことを登録することができるようになり、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能なゾーン外へ移動してしまった場合に、これを知らずに要求によりスポットビームを利用した高速通信路の設定を行って使用を試みるというような無駄をなくすることができるようになる。

【0149】ここでは第一の無線端末111が高速な無線通信を行っていない場合の動作について述べたが、無線ゾーンA内にいる第一の無線端末111が高速な無線通信を行っている時に移動して、無線ゾーンAの外に出てしまうこともある。

【0150】このような場合には、通信中に相手端末からの応答がなくなってしまうことを検出した時に、前述した手順にて位置情報蓄積装置106の端末情報テーブルの更新を行えば良い。

【0151】(第4の具体例)次に本発明の第4の具体

例について説明する。この例では、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能な別のゾーンへ移動してしまった場合に、すぐさま当該無線端末より位置情報蓄積装置 106 に、自己が高速通信可能なゾーンが、別のゾーンになったことを登録できるようにして、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能な別のゾーンへ移動してしまった時に、その移動先のゾーンの高速通信路を使用して通信路を設定することができて、他の高速通信路での通信を試みるといった無駄をなくすることができるようにする。

【0152】第4の具体例としてのシステム構成は図1に示す第1の具体例としてのシステム構成と同様である。信号の流れを付したシステム構成図である図19を用いて第4の具体例の動作について説明する。

【0153】IDがIDbである第一の無線端末111はスポットビームによる高速通信が行える第二の無線装置と高速な無線通信を行うことができる機能を持ち、第二の無線装置103と通信可能な無線ゾーンA（符号109を付したエリア）内にいて、高速な無線通信が行える状態にある。

【0154】この時に位置情報蓄積装置106の端末情報テーブルの無線端末111の欄（IDがIDb）には図3に示すような情報が保持されている。IDがIDbである無線端末111は、IDが“A”の第二の無線装置103との制御用無線回線にて送信されている第二の無線装置103からの報知信号を間欠的に受信している。

【0155】この無線端末111が図19に示すように無線ゾーンAから無線ゾーンB（符号110を付したエリア）内に移動したとすると、第二の無線装置103からの報知信号に代わって無線ゾーンBをサービスする第二の無線装置104からの報知信号が受信できるようになる。

【0156】無線端末111はこの報知信号中の無線装置IDより、第二の無線装置104との高速な無線通信が行えるようになったことを検出し、第二の無線装置104のID（IDは“B”）を含む端末情報登録要求を、ワイドビームによる低速通信を行う基地局装置である第一の無線装置102および有線通信網101を介した制御用回線を用いて位置情報蓄積装置106に送信する。

【0157】位置情報蓄積装置106は無線端末111からのこの端末情報登録要求を受信すると、自己の内蔵の端末情報テーブル中の無線端末111に係わる事項（端末情報テーブルの無線端末111の欄（IDbの対応欄））を図21に示すように変更する。すなわち、端末情報テーブルの無線端末111の欄（IDbの対応欄）における通信可能な無線装置IDの欄を“A”から“B”に変更する。

【0158】そして、変更が行われたことを通知するた

め、端末情報登録応答を有線通信網101および第一の無線装置102を介した制御用回線を用いて無線端末111に送信する。この端末情報登録応答を通知された無線端末111では、これにより、端末位置登録の要求に基づき、変更が済んだことを知る。

【0159】以上の動作の遷移を図17に動作遷移図として示しておく。ノード1～ノード2は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。もちろん、装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0160】このようにして、この第4の具体例では、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能な別のゾーンへ移動してしまった場合に、すぐさま当該無線端末より位置情報蓄積装置106に、自己が高速通信可能なゾーンが、別のゾーンになったことを登録できるようになり、高速通信が可能な無線端末が、高速通信可能な別のゾーンへ移動してしまった時に、その移動先のゾーンの高速通信路を使用して通信路を設定することができて、他の高速通信路での通信を試みるといった無駄をなくすることができるようになる。

【0161】なお、この時の無線端末111と位置情報蓄積装置106の間でのやりとりは、無線ゾーンBをサービスする第二の無線装置104を介した制御用回線を用いる方法もある。この場合の動作の遷移を図20に示しておく。ノード1～ノード2は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。もちろん、装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0162】（第5の具体例）次に本発明の第5の具体例について説明をする。ここでは、各無線端末のバッテリー残量の情報を位置情報蓄積装置106側で保持して、通信に際してこのバッテリー残量により、通信を行うか否か、高速通信路を用いるか、低速通信路を用いるか、といった判断を送信前に先行し、大量の情報を送信するような場合において、途中で無線端末のバッテリー切れなどにより送信が中途半端になるといったような無駄を回避できるようにする例を説明する。

【0163】第5の具体例としてのシステム構成は図1に示す第1の具体例としてのシステム構成と同様である。

【0164】図22は本発明の第5の具体例としての第一の無線端末の構成を示す図である。この例に示す第一の無線端末は、図2に示す本発明の第1の具体例としての第一の無線端末に、バッテリー206のエネルギー残量を検出するバッテリー残量検出装置210と、使用するバッテリー206の接続を制御装置200の指示に基づいて切り換える電源供給回路211と、予備バッテリー209が加わった構成となっている。

【0165】図22に示す無線端末の構成要素である高

速無線装置201は、前述したように、一般的には第二の無線装置および高速無線装置201で用いられる無線搬送波が第二の無線装置103、104、および低速無線装置202で用いられる無線搬送波より高い周波数を利用していること、また高速な処理を行う必要があることなどから、ガリウム砒素化合物半導体を用いた電子素子のように、エネルギー効率が低速無線装置で用いられる電子素子より悪いものを用いる必要がある。

【0166】このため、高速無線装置201と低速無線装置202の受信機能を比較すると、同じ情報量を受信する場合の消費電力は、高速無線装置201の方が大きくなる。このため、無線端末がその電源として、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などのいわゆるバッテリーを用いて駆動されている場合に、そのバッテリーのエネルギー残量が低下してきた時、同一の情報を受信するのに高速無線装置201を用いて受信すると、バッテリーのエネルギー不足で受信が完了しないことになってしまう危険があるが、低速無線装置202を用いれば受信を十分、完了できる場合ということがある。つまり、あるデータ量のデータ授受を行う場合、無線端末では高速無線装置201を用いての受信ではそのバッテリー残量から、受信が中途半端の段階でバッテリー切れになるが、低速無線装置202を用いれば、そのバッテリー残量でも中途半端にならないということがある。

【0167】このため各々の無線端末が備えるバッテリー206のエネルギー残量がどのような状態にあるかを、位置情報蓄積装置106に情報として保持させるようにして、データ伝送に際して参照して高速、低速の通信路のいずれを利用する方が良いかを判断できるようにすると有用である。

【0168】このようなバッテリー残量情報の登録をも行えるようにした場合の端末情報テーブル例を図23に示す。この図は、無線端末が図1に示すような位置にある時に、位置情報蓄積装置106が保持している端末情報テーブルの例を示している。

【0169】IDがaの無線端末と、IDがbの無線端末は、バッテリーのエネルギー残量が“満充電状態”にあり、IDがcの無線端末は、バッテリーのエネルギー残量が“バッテリー切れ”の状態にあり、IDがdの無線端末は、バッテリーのエネルギー残量が“残量少”の状態にあり、IDがeの無線端末は、バッテリーのエネルギー残量が“残量半分”の状態にあるといった如く、各無線端末は、それぞれ自己のバッテリー残量検出装置210が検出した自己のバッテリー206のエネルギー残量情報を、制御装置200の制御のもとに低速無線装置202を介してワイドビームにより位置情報蓄積装置106に通知し、これを当該位置情報蓄積装置106に、それぞれの無線端末対応に保持させてある。

【0170】従って、これを参照することで、各無線端末のバッテリー残量を知ることができるようになってい

る。

【0171】図23に示す端末情報テーブル中の端末IDと、高速無線装置の有無と、通信可能な無線装置IDは図4の場合と同じである。バッテリーのエネルギー残量は、各々の無線端末が使用中のバッテリーおよび電源供給回路211の切り換えにより、即時に使用が可能な予備バッテリー209のエネルギー残量の合計値Vを、例えば、図24に示すような基準で判定してその判定結果を、情報として保持させるようにしてある。図24に示す判定基準は、 $V_1 \sim V_3$ の各基準値を予め定めておき、Vがどの範囲に相当するかにより、“バッテリーの満充電状態”、“残量半分”、“残量少”、“バッテリー切れ”の4段階のいずれであるかを識別して、その結果を状態情報として保持する。

【0172】図23に示す端末情報テーブルに、各々の無線端末が使用しているバッテリーのエネルギー残量などの情報を登録する手順について図22を参照して説明する。

【0173】各々の無線端末では使用中のバッテリー206および予備バッテリー209のエネルギー残量をバッテリー残量検出装置210が監視し、位置情報蓄積装置106に知らせることによって、位置情報蓄積装置106では自己に保持されている当該無線端末のエネルギー残量状態に変化があると更新登録する。もちろん、位置情報蓄積装置106の登録内容に対して、自無線端末のエネルギー残量状態に変化がある度に、端末情報登録要求を第一の無線装置102および有線通信網101を介した低速の制御用回線を用いて位置情報蓄積装置106に送信するようにしてもよい。

【0174】エネルギー残量状態の情報を登録するに際して、バッテリー消費を抑制すべく、無線端末からの送信頻度を抑制するためには、バッテリー206のエネルギー残量が先に述べた $V_1 \sim V_3$ の基準値より上回る、あるいは下回る毎にその旨を位置情報蓄積装置106に送信する方法が有効である。

【0175】位置情報蓄積装置106はこの端末情報登録要求を受信すると、端末情報テーブル中の当該無線端末に係わる事項を変更し、変更が行われたことを通知するため、端末情報登録応答を有線通信網101および第一の無線装置102を介した制御用回線を用いて当該無線端末に送信する。

【0176】なお、この時の無線端末と位置情報蓄積装置106の間でのやりとりは、第二の無線装置を介した制御用回線を用いる方法もある。

【0177】バッテリーのエネルギー残量の検出には、バッテリーに負荷抵抗が接続されている状態での電圧を測定する方法や、無線端末が行った送信動作や受信動作などの使用状態毎に時間を積算し、それぞれの状態ごとの消費電力を乗算してそれらを全て加算することで既に使用されたエネルギー量を求める方法などがある。

【0178】位置情報蓄積装置106への登録内容として、図23の例のようにバッテリーの全体エネルギー容量に対してエネルギー残量を相対的に表す方法の他に、絶対的なエネルギー残量値で保持する方法もある。

【0179】また、無線端末側で検出されたバッテリーのエネルギー残量の値をもとにして高速無線装置を用いた受信が可能であるか否かについて判断して、その結果を位置情報蓄積装置106に送り、ここに保持させて伝送の際の目安に利用するといった方法もある。

【0180】さらには、どれくらいの量の情報であるならば高速無線装置を用いた受信が可能であるかを無線端末側で判断して、その結果を位置情報蓄積装置106に送り、ここに保持させて伝送の際の目安に利用するといった方法もある。

【0181】次に、有線通信網101に接続される端末から無線端末に大容量のデータを高速送信する要求があった場合に、第5の具体例における制御を利用する場合の例について、図23、図25および図26を用いて説明する。

【0182】なお、図26は動作遷移図であり、ノード1～ノード3は有線通信網に含まれ、制御信号や情報を交換・伝送する装置である。もちろん、装置間はノードを介さずに直接、伝送路で接続されたり、また、複数のノードを介して接続されても良い。

【0183】図25に示す無線通信システムの基本的な構成は図1の場合と同様であるが、さらに有線通信網101に高速な通信を行うことのできる端末と、各々の無線端末宛のデータを代理で受信して蓄積することのできる固定データ蓄積装置107aが接続される。固定データ蓄積装置107aは発呼端末から送信されたデータを自己の記憶領域の中で、その発呼端末に固有に割り当てられている領域に記憶するものであり、発呼端末が代理受信要求を呼制御装置105に送ると、当該呼制御装置105は発呼端末と固定データ蓄積装置107aとの間に高速な通信路を設定し、発呼端末および固定データ蓄積装置107aに設定された通信路に関して通知し、発呼端末からこの通信路を利用してデータを固定データ蓄積装置107aに送ってここに蓄積する構成としてある。

【0184】このような構成において、発呼端末が送信した高速な通信に対する呼設定要求は、有線通信網101を介して呼制御装置105に転送される。呼制御装置105は呼設定要求に含まれる通信相手先の無線端末IDに基づいて、位置情報蓄積装置106に対してその無線端末の位置や状態などを問い合わせる端末情報要求を送信する。

【0185】位置情報蓄積装置106は、指示された無線端末に関する情報を図23に示すような端末情報テーブルから検索して、端末情報応答を呼制御装置105に送信する。

【0186】通信相手先として、そのIDがIDdである第一の無線端末113が指示されていたとする。この場合には、端末情報テーブルより得られる位置情報から当該無線端末113が符号110で示される無線ゾーンB（符号110で示すゾーン）内にあることや、バッテリーのエネルギーが“残量少”であることが分かる。

【0187】呼設定要求にデータ容量が記述されている場合などは、それらのデータが無線端末113により、受信が完了することができるかを呼制御装置105が判断することができる。

【0188】その判断の結果、受信を完了ができると呼制御装置105が判断すれば、当該呼制御装置105は、発呼端末と第一の無線端末113との間に有線通信網101および第二の無線装置104を介した高速な通信路を設定し、発呼端末および無線端末113に、この設定された通信路に関して通知する。

【0189】一方、受信を完了することができないと呼制御装置105が判断すれば、当該呼制御装置105は、発呼端末の要求する通信が、通信相手先の無線端末の装備しているバッテリーのエネルギー残量の不足が原因で行えないことを通知すべく、図25、図26に示すように“呼設定拒絶理由”を発呼端末に送信する。

【0190】発呼端末はこの“呼設定拒絶理由”を受信すると、そのユーザは送信すべきデータが即時に相手先端末に配信する必要が無い場合には、代理受信要求を呼制御装置105に送信すべく端末を操作して代理受信要求を送る。呼制御装置105はこの代理受信要求を受信すると、発呼端末と固定データ蓄積装置107aとの間に高速な通信路を設定し、発呼端末および固定データ蓄積装置107aに設定された通信路に関して通知する。

【0191】発呼端末から送信されたデータは、固定データ蓄積装置107aの中で、無線端末113に固有に割り当てられている領域に記憶される。

【0192】なお、発呼端末に代理受信を要求するか否かを問い合わせる代わりに、受信を完了することができないと呼制御装置105が判断した時に、当該呼制御装置105が、データを固定データ蓄積装置107aに代理受信させるかどうかを、宛先の端末である無線端末113に問い合わせるようにしても良い。

【0193】このようにして蓄積したデータは、呼制御装置105が次のように管理する。位置情報蓄積装置106に保持されている情報に変化のあったときに当該位置情報蓄積装置106から呼制御装置105に無線端末に関する情報の転送を受ける。そして、当該代理受信により蓄積したデータの宛先該当の無線端末に関する情報により、その宛先該当の無線端末のバッテリーが、当該代理受信により蓄積したデータの受信に必要なエネルギー量を賄えるだけのものになっているかを確認した後、賄える量であれば、それが高速通信路で可能なものであるのか、低速通信路で可能なものであるのかを判断した

後、可能な方を利用して通信路の設定を行い、これを通知して、固定データ蓄積装置107aより前記宛先対応の無線端末にその通信路を使用して送信する。

【0194】以上により、バッテリー残量情報を管理してそのバッテリー残量で着信無線端末側が高速通信による受信を行えるか否かを事前にチェックし、無理な場合には低速通信路を利用するようにしたり、低速通信路でも無理な場合には固定データ蓄積装置107aに蓄積して、後で受信させるようにしたから、大量のデータ送信等のような場合に、途中でバッテリー切れになり、送信が中途半端になってしまうといった無駄を解消できる。

【0195】(第6の具体例)次に本発明の第6の具体例について説明をする。ここでは、ハードディスクや、光磁気ディスク、フロッピーディスク、メモ리카ードなどのようなデータ蓄積装置を無線端末が持つ場合に、大量のデータを受信させてこの無線端末のデータ蓄積装置に記憶保持させてゆく際に、記憶容量が途中で満杯になり、送るべきデータが中途半端に終わるといった無駄を解消する例を説明する。

【0196】第6の具体例としてのシステム構成は図1に示す第1の具体例としてのシステム構成と同様である。また高速通信と低速通信の双方を使用可能な第一の無線端末の構成は図2に示した第1の具体例としての第一の端末の構成と同様である。

【0197】端末に大容量のデータを送信して、そのデータを端末の持つデータ蓄積装置203に蓄えるなど、通信網からデータをダウンロードする通信サービスを行う場合には、その無線端末が受信したデータを蓄えるデータ蓄積装置203内に、すでに容量満杯のデータが蓄えられていたり、データを受信している途中でデータ蓄積装置203が満杯状態になってしまうことがある。

【0198】このため、各々の無線端末が備えるデータ蓄積装置203の空き容量がどのくらいあるかを呼制御装置105側で知ることができるように、各々の無線端末からその情報を提供させるようにしてこれを位置情報蓄積装置106に保持するようにすると有用である。

【0199】図1に示すように無線端末が位置する時に位置情報蓄積装置106が保持している端末情報テーブルの例を図27に示す。

【0200】図27に示す端末情報テーブル中の端末IDと、高速無線装置の有無と、通信可能な無線装置のIDは図4の場合と同じである。端末情報テーブル中の“データ蓄積装置空き容量”は、各々の無線端末が装備するデータ蓄積装置203の、書き込みを行うことが可能な空き容量を表したものである。この例のようにデータ蓄積装置の空き容量を保持する場合の他、データ蓄積装置203に空きが有るか否かの情報を保持する方法でも良く、その場合は端末情報テーブルのデータ量が削減できる。

【0201】図27に示す端末情報テーブルに、各々の

無線端末が装備しているデータ蓄積装置203の空き容量などの情報を登録する手順について図2を参照して説明する。

【0202】各々の無線端末では、データ蓄積装置203へのデータの書き込みおよび消去は制御装置200により制御されており、データ蓄積装置203へのデータの書き込みあるいは消去などが行われ、その空き容量に変化がある度に端末情報登録要求を第一の無線装置102および有線通信網101を介した制御用回線を用いて位置情報蓄積装置106に送信するといった機能を制御装置200は有する。

【0203】このような構成において、各々の無線端末では、データ蓄積装置203へのデータの書き込みあるいは消去などが行われることによって、その空き容量に変化がある度に、端末情報登録要求を第一の無線装置102および有線通信網101を介した制御用回線を用いて位置情報蓄積装置106に送信する。

【0204】位置情報蓄積装置106はこの端末情報登録要求を受信すると、端末情報テーブル中の当該無線端末に係わる事項を変更し、変更が行われたことを通知するため、端末情報登録応答を有線通信網101および第一の無線装置を介した制御用回線を用いて当該無線端末に送信する。

【0205】この結果、位置情報蓄積装置106には各無線端末のデータ蓄積装置203の最新の空き容量の情報を保持して、大量のデータ送信に要求がある場合に、呼制御装置105でその情報を利用してその大量のデータの送信の是非を事前に判断し、受信側の無線端末のデータ蓄積装置203が、伝送情報の蓄積に十分な空き容量を持っている場合に、送信を行うようにしたことで、データ蓄積装置203の途中満杯による、送信失敗が未然に防げるようになる。

【0206】なお、この時の無線端末と位置情報蓄積装置106の間でのやりとりは、第二の無線装置を介した制御用回線を用いる方法もある。

【0207】またデータ蓄積装置203の空きが有るか否かの情報を端末情報テーブルに保持する方法では、各々の無線端末はデータ蓄積装置203へのデータの書き込みあるいは消去が行われて、データ蓄積装置203に空きが無くなったり、空きが発生した時にだけ端末情報登録要求を送信すれば良いので、この制御のための送受信を減らすことができる。

【0208】このようにして登録されている情報を用いてどのように運用するかを説明する。無線端末から情報サーバ107に対して情報転送要求を出したとする。この要求は低速通信路であるワイドビームを使用して行われる。そして、ワイドビームの無線基地局装置である無線装置102を経て、有線通信網101を介し、送られたこの“情報転送要求”は、呼制御装置105に転送される。呼制御装置105は“情報転送要求”に含まれる

発信元の無線端末IDに基づいて、位置情報蓄積装置106に対してその無線端末の位置や状態などを問い合わせる端末情報要求を送信する。

【0209】位置情報蓄積装置106は、指示された無線端末に関する情報を端末情報テーブルから検索して、端末情報応答を呼制御装置105に送信する。

【0210】発信元として、そのIDがIDdである第一の無線端末113が指示されていたとする。そして、この無線端末113は無線ゾーンB（符号110で示すゾーン）内にいるとする。この場合には、端末情報テーブルより得られる位置情報から当該無線端末113が符号110で示される無線ゾーンB（符号110で示すゾーン）内にいることや、その無線端末の持つデータ蓄積装置の現在の空き容量が分かる。

【0211】呼設定要求にデータ容量が記述されている場合などは、それらのデータが無線端末113により、受信が完了することができるかを呼制御装置105が判断することができる。

【0212】その判断の結果、受信を完了できると呼制御装置105が判断すれば、当該呼制御装置105は、高速/低速の通信のうち、いずれが使用できるかを調べる。そして、使用できる方を用いての通信を行うべく、通信路を設定する。

【0213】今、当該呼制御装置105は、発信元の端末と第一の無線端末113との間に有線通信網101および第二の無線装置104を介した高速な通信路が利用できると判断したならば、当該経路の通信路を設定し、発信元端末である無線端末113に無線ゾーンBをサービスする無線装置104を介しての高速通信を行うことを通知する。

【0214】一方、受信を完了することができないと呼制御装置105が判断すれば、当該呼制御装置105は、発信元である無線端末113のデータ蓄積装置の空き容量の不足が原因で行えないことを通知すべく、“呼設定拒絶理由”を発呼端末に送信する。

【0215】無線端末113はこの“呼設定拒絶理由”を受信すると、そのユーザは情報転送要求が拒絶された理由を知ることができ、情報転送を諦めるか、あるいは自信端末113のデータ蓄積装置の空き容量を確保すべく、データ蓄積装置の記憶情報の整理を行う。その際、サーバから転送するデータ容量がどのくらいかを、呼制御装置105が判断して端末側に伝送すると、確保すべき空き容量が分かるので便利である。

【0216】このようにして空き容量を確保したならば、呼制御装置105が次のように管理することで、情報転送に応えることができる。空き容量を確保したことにより、無線端末113からその情報がワイドビームを用いて位置情報蓄積装置106に送られる。そして、位置情報蓄積装置106はこれに基づいて、情報を更新する。

【0217】位置情報蓄積装置106に保持されている情報に変化のあったときに当該位置情報蓄積装置106から呼制御装置105に無線端末に関する情報の転送を受ける。

【0218】そして、その転送要求元の無線端末のデータ蓄積装置203が、当該サーバから転送するデータの受信に必要な空き容量になっているかを確認した後、賄える量であれば、それが高速通信路で可能なものであるのか、低速通信路で可能なものであるのかを判断した後、可能な方を利用して通信路の設定を行い、これを通知して、情報サーバ107より前記情報転送要求のあった情報を要求元の無線端末113にその通信路を使用して送信する。

【0219】以上により、通信端末のデータ蓄積装置空き容量情報を管理して無線端末が情報転送要求を出したとき、現在のデータ蓄積装置の空き容量で、当該要求元の無線端末側が受信した情報の蓄積を行えるか否かを事前にチェックし、無理な場合にはそれを知らせ、無線端末側が空き容量を確保したならば、情報転送要求に対応して情報を送信して受信させるようにしたから、大量のデータ送信等のような場合に、途中で通信端末のデータ蓄積装置空き容量がなくなり、送信が中途半端になってしまうといった無駄を解消できる。

【0220】（第7の具体例）次に本発明の第7の具体例について説明をする。

【0221】第7の具体例としてのシステム構成は図1に示す第1の具体例としてのシステム構成と同様であり、これに固定データ蓄積装置107aを付加した構成である。また、第一の無線端末の構成は図2に示した第1の具体例としての第一の端末の構成と同様である。また図1に示すように無線端末が位置する時に位置情報蓄積装置106が保持している端末情報テーブルの構成は図27に示した第6の具体例としての端末情報テーブルの例と同様である。

【0222】また、第7の具体例における発着呼の制御手順を、有線通信網101に接続される端末から無線端末に大容量のデータを高速送信する要求があった場合について、図25、図26および図27を用いて説明する。

【0223】この例によれば、有線通信網101に接続されている発呼端末から“呼設定要求”を送信すると、この“呼設定要求”は、当該有線通信網101を介して呼制御装置105に転送される。

【0224】呼制御装置105は“呼設定要求”に含まれる通信相手先の無線端末IDに基づき、位置情報蓄積装置106に対してその無線端末の位置や状態などを問い合わせる“端末情報要求”を送信する。位置情報蓄積装置106は、指示された無線端末に関する情報を図27に示すような端末情報テーブルから検索して、その内容を含む“端末情報応答”を呼制御装置105に送信す

る。

【0225】通信相手先として第一の無線端末113が指示されていた場合には、端末情報テーブルより得られる位置情報から無線端末113が無線ゾーンB内にいること、そして、無線端末113のデータ蓄積装置空き容量が10Mbyteであることが分かる。“呼設定要求”にデータ容量が記述されている場合などは、それらのデータが無線端末113により受信されて当該無線端末113のデータ蓄積装置203に全てを蓄積することができるかを、呼制御装置105が判断することができる。

【0226】蓄積を完了することができると呼制御装置105が判断すれば、当該呼制御装置105は、発呼端末と第一の無線端末113との間に有線通信網101および第二の無線装置104を介した高速な通信路または有線通信網101および第一の無線装置102を介した低速な通信路を設定し、発呼端末および無線端末113に設定された通信路に関して通知する。

【0227】一方、蓄積を完了することができないと呼制御装置105が判断すれば、当該呼制御装置105は、発呼端末の要求する通信が、通信相手先の無線端末の装備しているデータ蓄積装置の空き容量の不足が原因で行えないことを通知するため、図25に示すように呼設定拒絶理由を発呼端末に送信する。

【0228】この場合に発呼端末は“呼設定拒絶理由”を受信すると、送信すべきデータが即時に相手先端末に配信する必要が無い場合には、“代理受信要求”を呼制御装置105に送信する。

【0229】呼制御装置105はこの“代理受信要求”を受信すると、発呼端末と固定データ蓄積装置との間に高速な通信路を設定し、発呼端末および固定データ蓄積装置に設定された通信路に関して通知する。発呼端末から送信されたデータは固定データ蓄積装置の中で、無線端末113に固有に割り当てられている領域に記憶される。

【0230】また、呼制御装置105が無線端末のデータ蓄積装置にデータの蓄積を完了することができないと判断した時に、データを固定データ蓄積装置に代理受信させるかどうかを、無線端末113に問い合わせる方法でも良い。

【0231】このようにして固定データ蓄積装置107aに蓄積したデータは、呼制御装置105が次のように管理する。位置情報蓄積装置106に保持されている情報に変化のあったときに当該位置情報蓄積装置106から呼制御装置105に無線端末に関する情報の転送を受ける。そして、当該代理受信により蓄積したデータの宛先該当の無線端末に関する情報により、その宛先該当の無線端末のデータ蓄積装置203が、当該代理受信により蓄積したデータの受信に必要な空き容量になっているかを確認した後、賄える量であれば、それが高速通信路

で可能なものであるのか、低速通信路で可能なものであるのかを判断した後、可能な方を利用して通信路の設定を行い、これを通知して、固定データ蓄積装置107aより前記宛先対応の無線端末にその通信路を使用して送信する。

【0232】以上により、通信端末のデータ蓄積装置空き容量情報を管理してその空き容量で着信無線端末側が受信を行えるか否かを事前にチェックし、無理な場合には固定データ蓄積装置107aに蓄積して、後で受信させるようにしたから、大量のデータ送信等のような場合に、途中で通信端末のデータ蓄積装置空き容量がなくなり、送信が中途半端になってしまうといった無駄を解消できる。

【0233】以上、種々の具体例を説明したが、要するに本発明は、有線通信網に、サービスゾーンは狭いが、高速な通信が行える高速無線通信手段と、サービスゾーンは広いが高速無線通信手段に比べて低速な無線通信の低速無線通信手段とを接続して無線端末との通信をこれら無線手段を介して利用可能とした無線通信システムにおいて、無線端末の各種の情報を有線通信網側に設けた位置情報蓄積装置に蓄積し、呼制御を行う呼制御装置がこれを参照して、無線端末との通信要求があるときに、利用可能な最適な無線通信手段を選択して利用するように、制御するようにしたものである。

【0234】従って、電力消費が大きく、無線通信サービス可能なエリアの狭い高速無線通信手段を使用している通信は、可能な場合にのみ、使用するように呼制御装置で予め判断してから、通信に供するようにすることができ、無線資源と、電力の無用な消費を抑制して効率的な運用が可能なシステムを提供できる。

【0235】

【発明の効果】以上に述べたように本発明の無線通信システムにおいては、無線端末の位置情報とともにバッテリーやデータ蓄積装置の状態を保持し、呼設定の際にそれらを網側で参照することによって無駄な通信を行うことなく発着呼制御を行うことができ、無線資源やバッテリーの浪費を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を説明するための図であって、本発明の第1の具体例におけるシステム構成を示す概略図。

【図2】本発明を説明するための図であって、本発明の第1具体例において使用する第一の無線端末の構成例を示すブロック図。

【図3】本発明を説明するための図であって、本発明の第1具体例の端末情報テーブルの構成を示す図。

【図4】本発明を説明するための図であって、本発明の第1具体例の端末情報テーブルの別の構成を示す図。

【図5】本発明を説明するための図であって、本発明の第1の具体例における無線通信システムと発着呼制御の際の信号の流れを示す図。

【図6】本発明を説明するための図であって、本発明の第1の具体例における動作遷移を示す図。

【図7】本発明を説明するための図であって、本発明の第1の具体例における動作例を示すフローチャート。

【図8】本発明を説明するための図であって、本発明の第1具体例における情報サーバから無線端末へのダウンロードを行う場合での動作を説明する図。

【図9】本発明を説明するための図であって、本発明の第1具体例における情報サーバから無線端末へのダウンロードを行う場合での動作遷移を示す図。

【図10】本発明を説明するための図であって、本発明の第1具体例における情報サーバから無線端末へのダウンロードを行う場合での制御の際の制御装置105の処理手順を示す図。

【図11】本発明を説明するための図であって、本発明の第2具体例における無線通信システムと制御の際の信号の流れを示す図。

【図12】本発明を説明するための図であって、本発明の第2具体例の動作により変更された端末情報テーブルの内容を示す図。

【図13】本発明を説明するための図であって、本発明の第2の具体例における動作遷移を示す図。

【図14】本発明を説明するための図であって、本発明の第2の具体例における別の動作遷移を示す図。

【図15】本発明を説明するための図であって、本発明の第3具体例における信号の流れを付したシステム構成図。

【図16】本発明を説明するための図であって、本発明の第3の具体例における動作遷移を示す図。

【図17】本発明を説明するための図であって、本発明の第4の具体例における動作遷移を示す図。

【図18】本発明を説明するための図であって、本発明の第3具体例の動作により変更された端末情報テーブルの内容を示す図。

【図19】本発明を説明するための図であって、本発明の第4具体例としての信号の流れを付したシステム構成

図。

【図20】本発明を説明するための図であって、本発明の第4の具体例における動作遷移を示す図。

【図21】本発明を説明するための図であって、本発明の第4具体例の動作により変更された端末情報テーブルの内容を示す図。

【図22】本発明を説明するための図であって、本発明の第5具体例の第一の無線端末の構成を示す図。

【図23】本発明を説明するための図であって、本発明の第5具体例の端末情報テーブルの構成を示す図。

【図24】本発明を説明するための図であって、本発明の第5具体例のバッテリー状態の判定基準を説明するための図。

【図25】本発明を説明するための図であって、本発明の第5具体例としての信号の流れを付したシステム構成図。

【図26】本発明を説明するための図であって、本発明の第5具体例における動作遷移を示す図。。

【図27】本発明を説明するための図であって、本発明の第6具体例の端末情報テーブルの構成を示す図。

【図28】本発明の以前に提案された無線通信システムの構成例の概要を説明する図。

【符号の説明】

101…有線通信網

102…第1の無線装置（ワイドビームによる送受信が可能な基地局）

103, 104…第2の無線装置（スポットビームによる送信が可能な基地局装置）

105…制御装置

106…位置情報蓄積装置

107…情報サーバ

107a…固定データ蓄積装置

108…ワイドビームによる無線ゾーン

109…スポットビームによる無線ゾーンA

110…スポットビームによる無線ゾーンB

111, 112, 113, 114, 115…無線端末

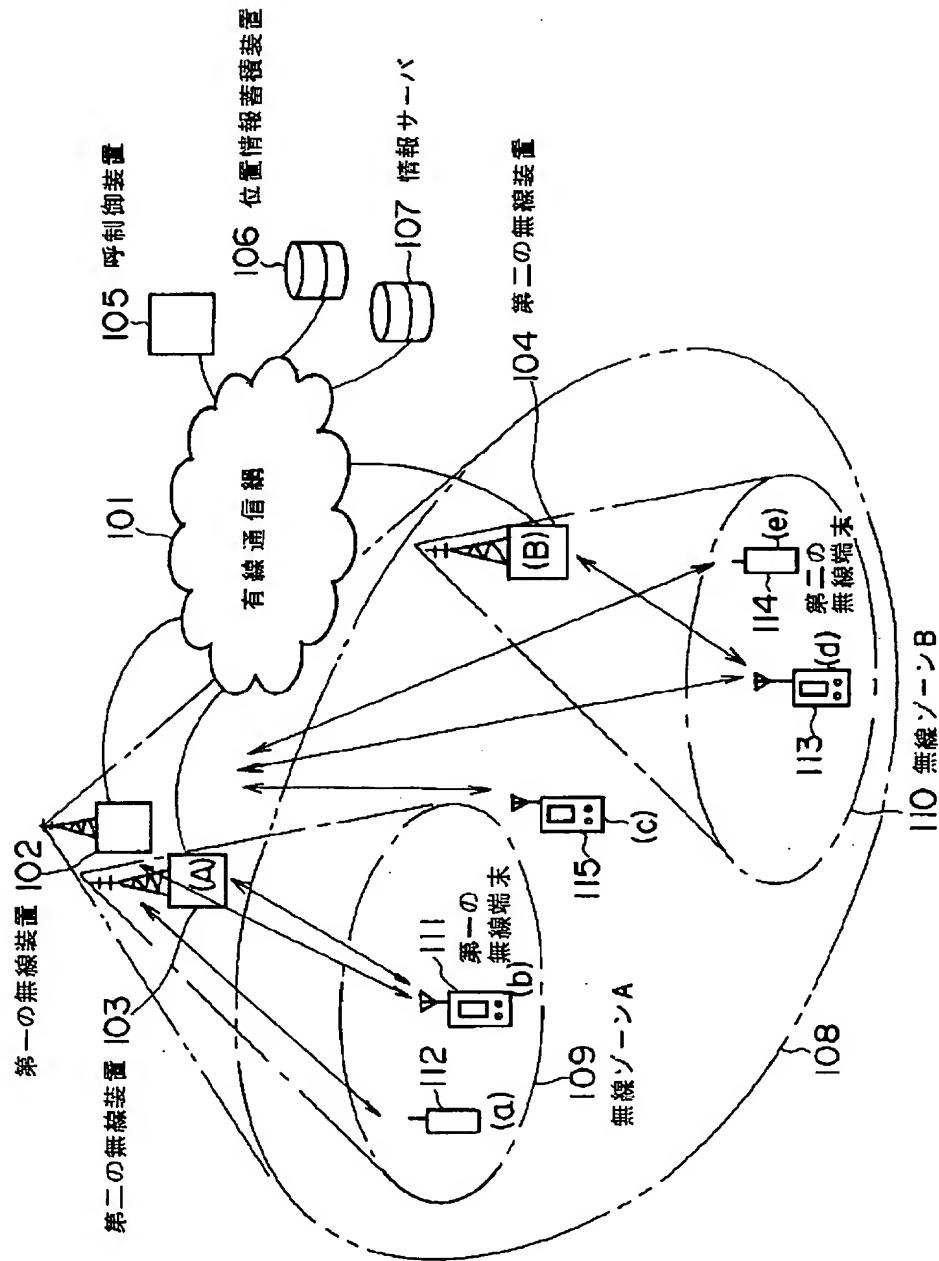
【図3】

無線端末ID	高速無線装置の有無	高速な無線通信の可否	通信可能な無線装置ID
10a	無	否	
10b	有	可	A
10c	有	否	
10d	有	可	B
10e	無	否	
⋮	⋮	⋮	⋮

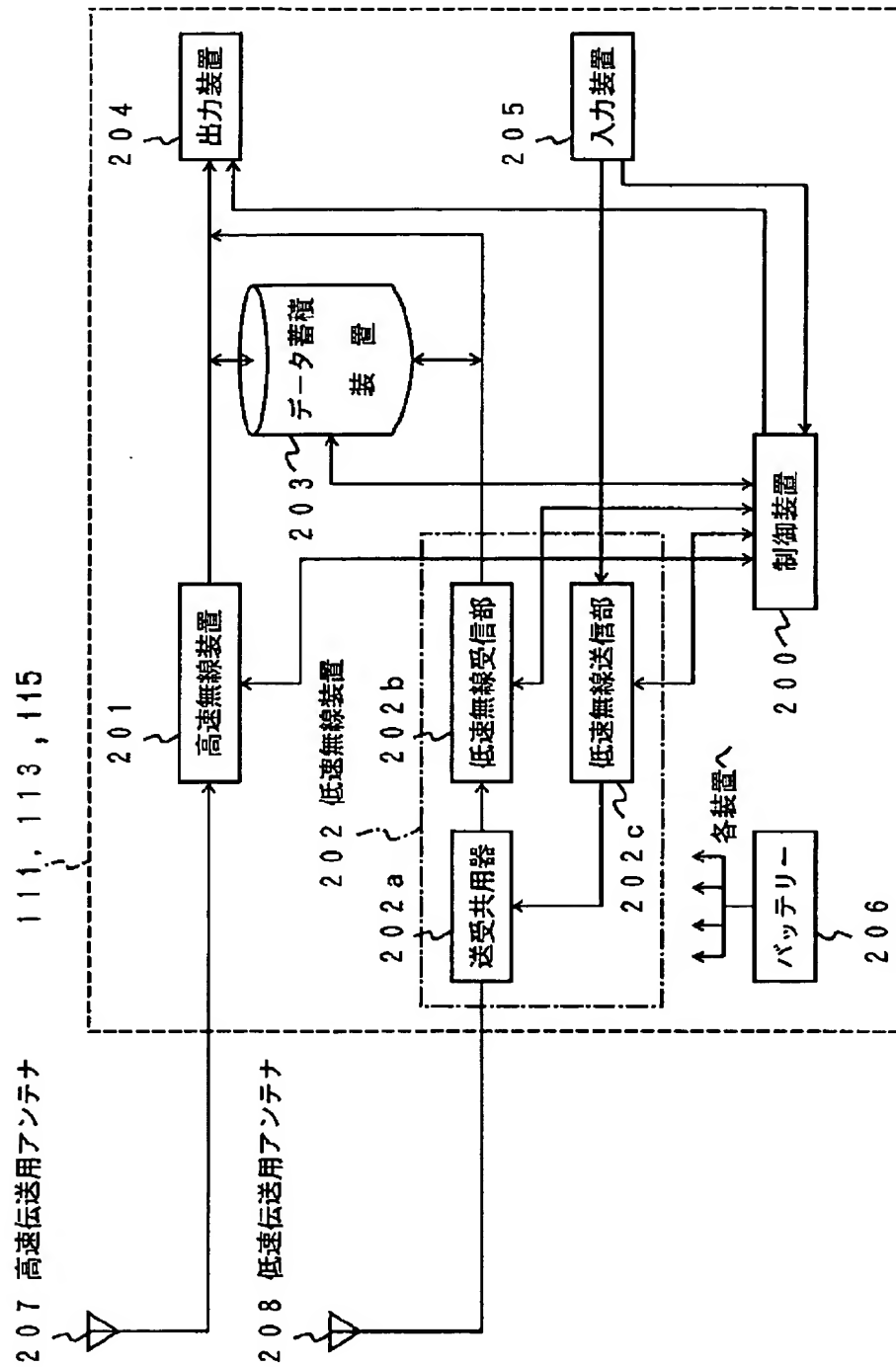
【図4】

無線端末ID	高速無線装置の有無	通信可能な無線装置ID
10a	無	0
10b	有	A
10c	有	0
10d	有	B
10e	無	0
⋮	⋮	⋮

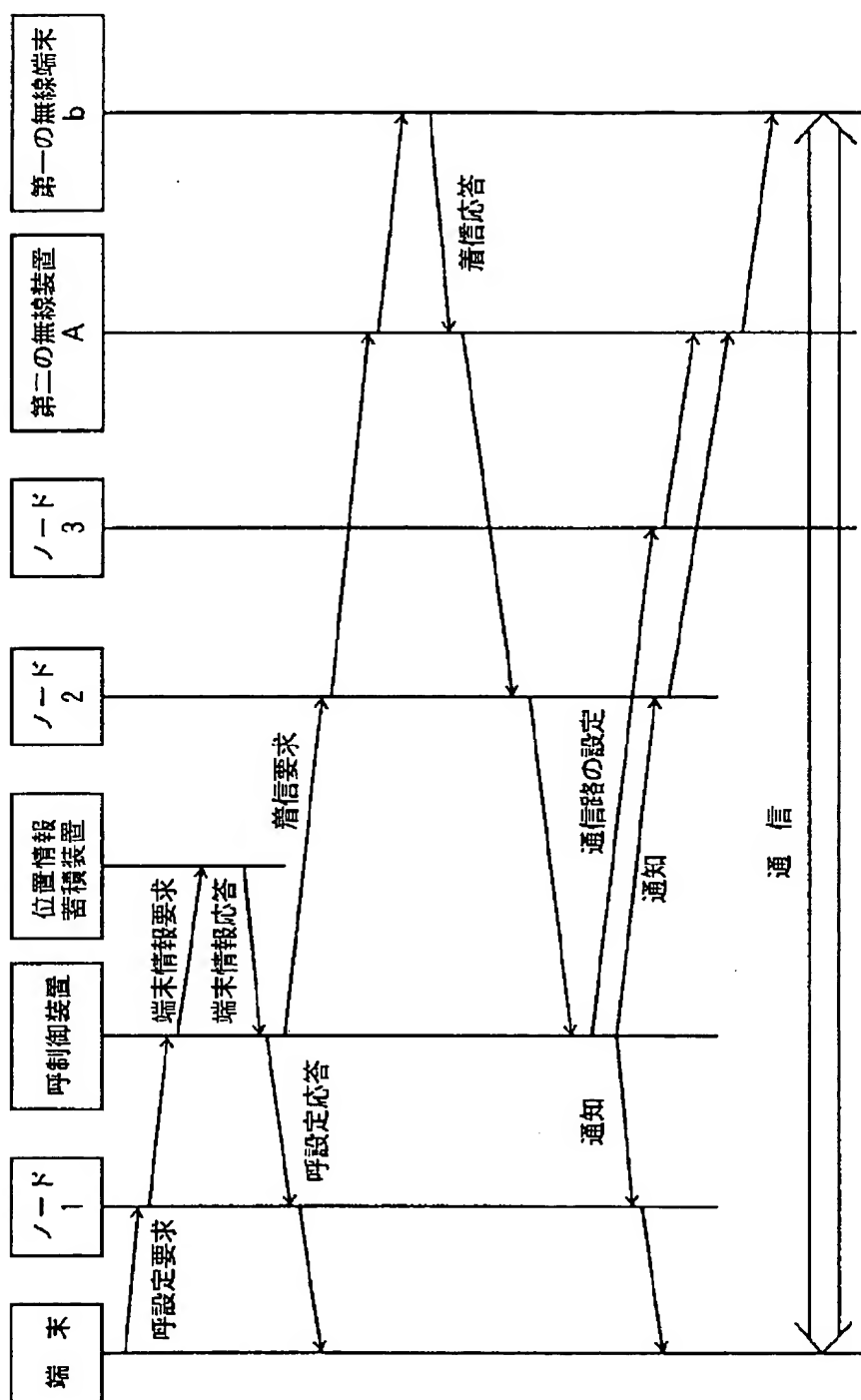
【図1】



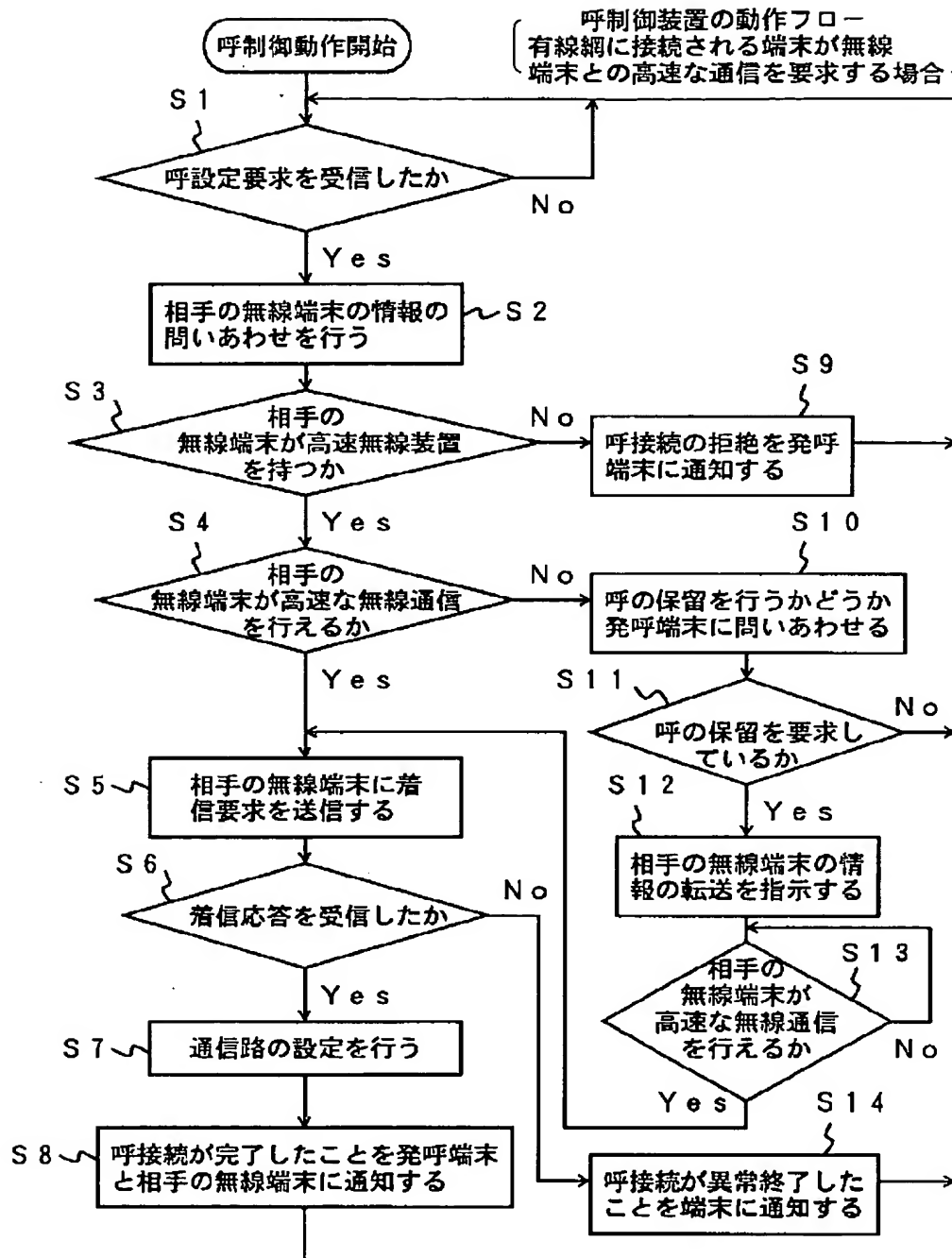
【図2】



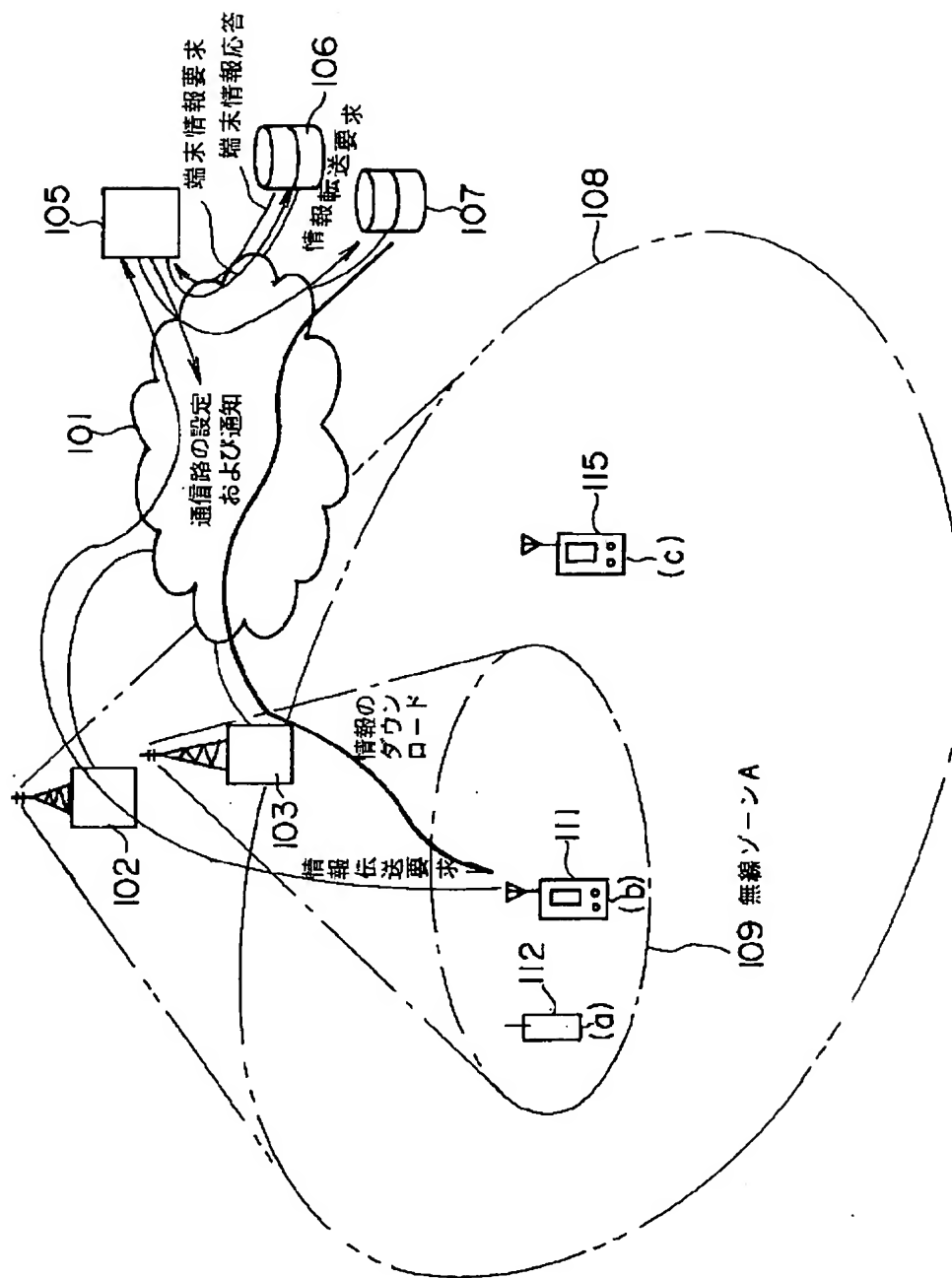
【図6】



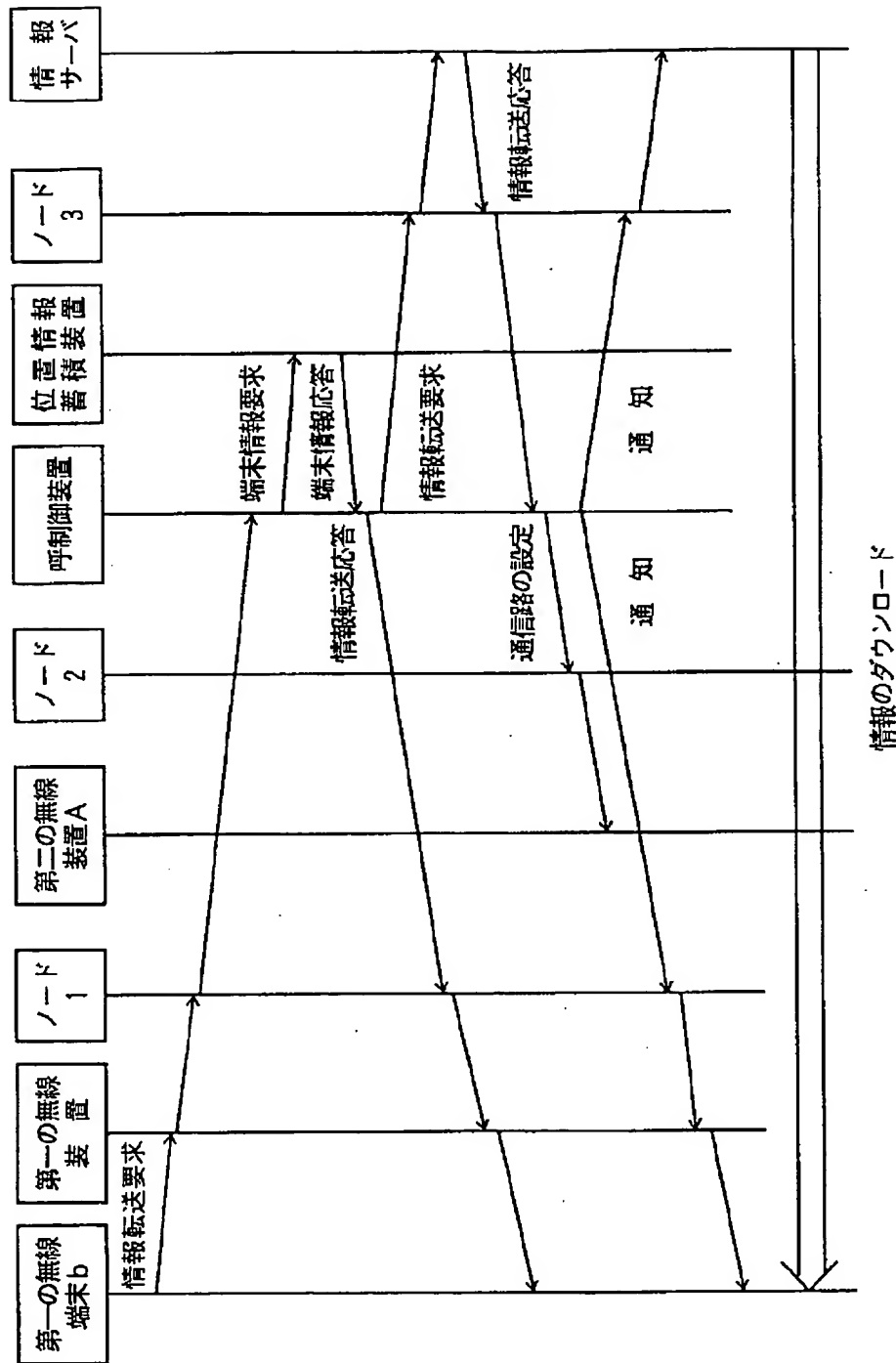
【図7】



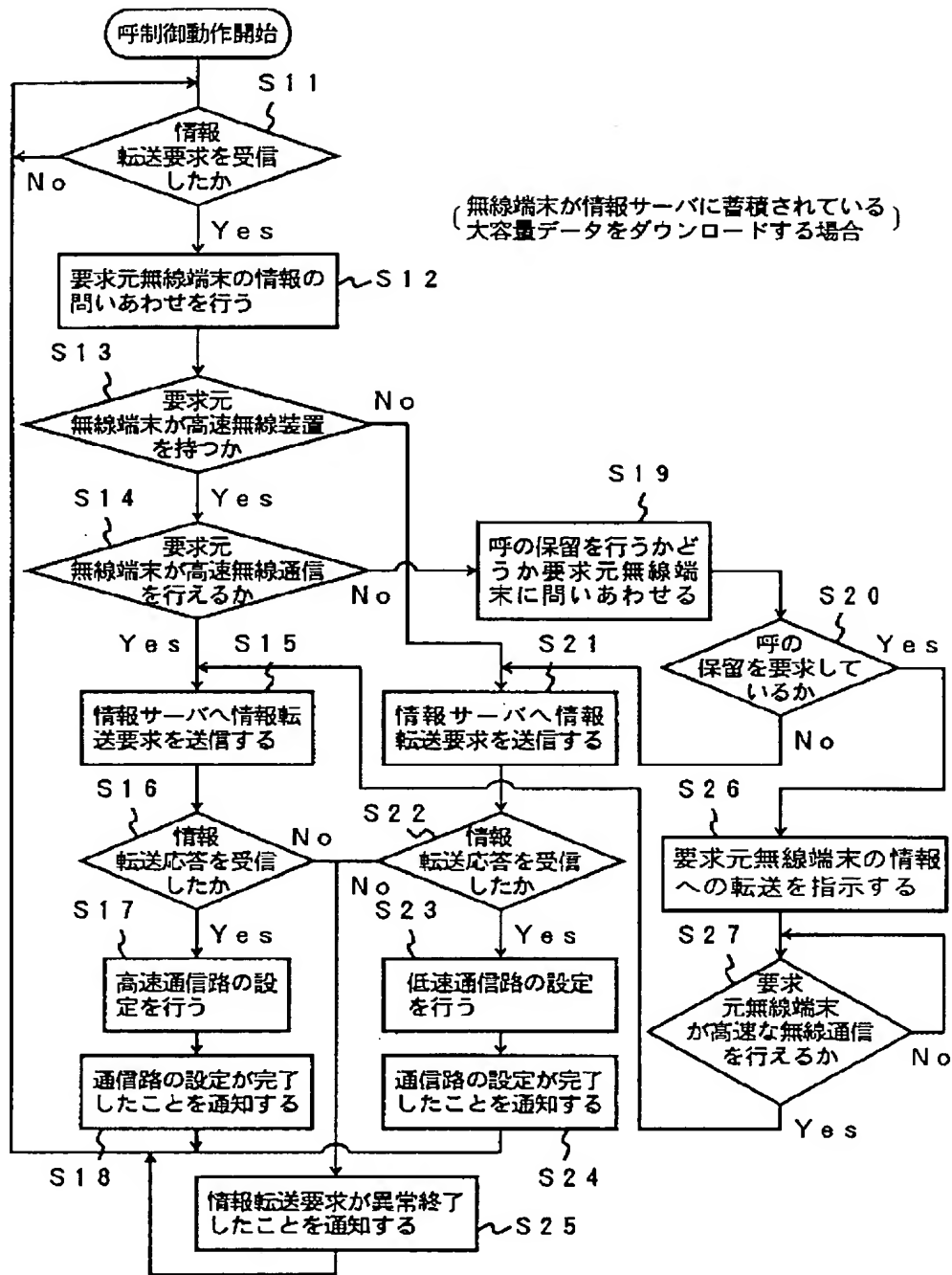
【図8】



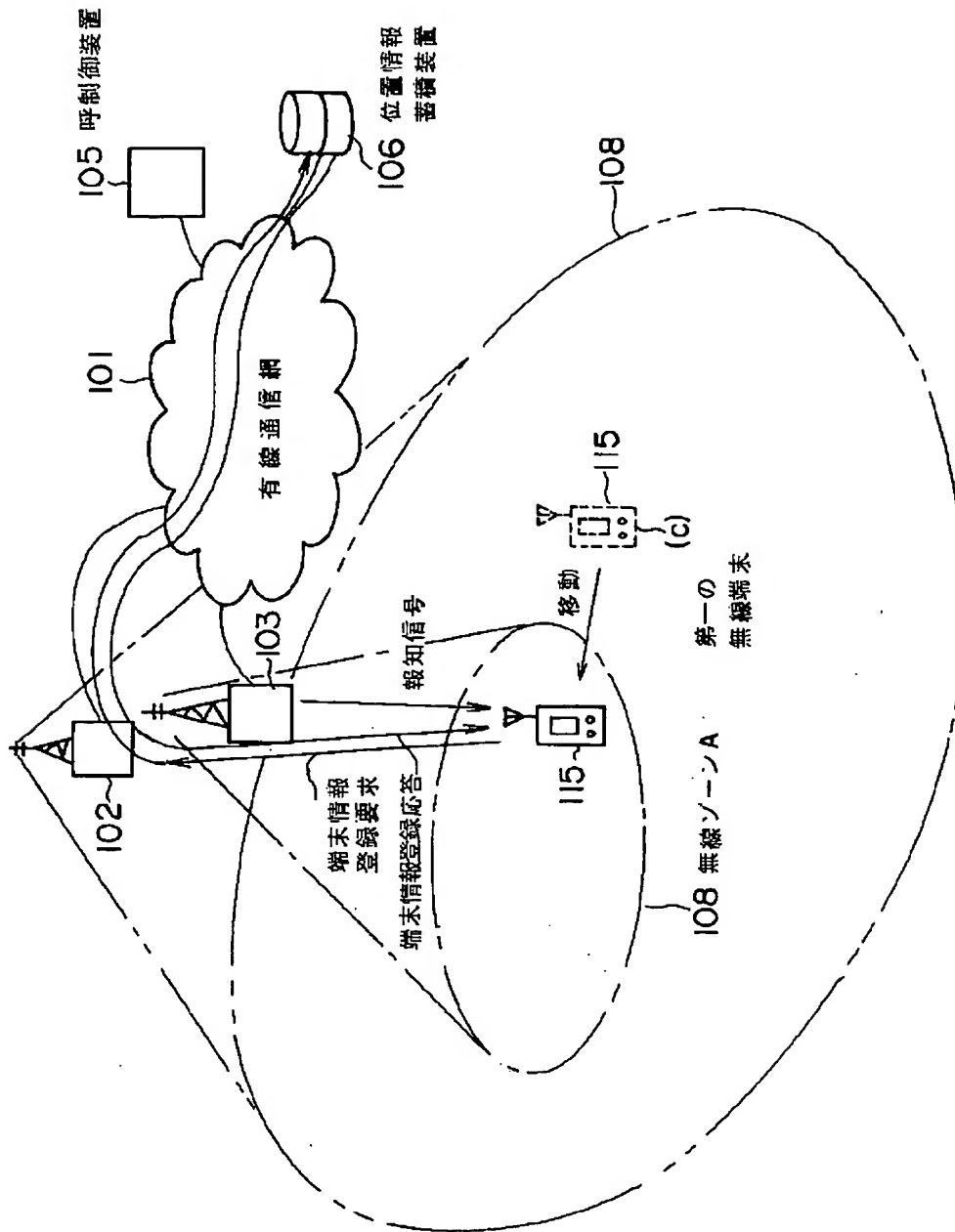
【図9】



【図10】



【図11】



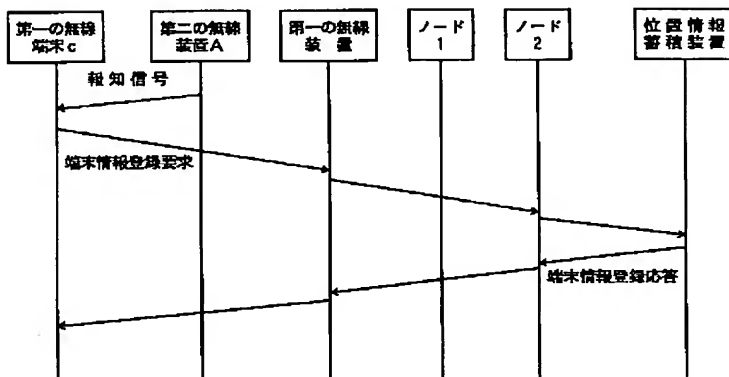
【図12】

無線端末ID	高速無線装置の有無	高速な無線通信の可否	通信可能な無線装置ID
Idc	有	可	A

【図23】

無線端末ID	高速無線装置の有無	通信可能な無線装置ID	バッテリーのエネルギー残量
Ida	無	0	満充電状態
Idb	有	A	満充電状態
Idc	有	0	バッテリー切れ
Idd	有	B	残量少
Idc	無	0	残量半分

【図13】



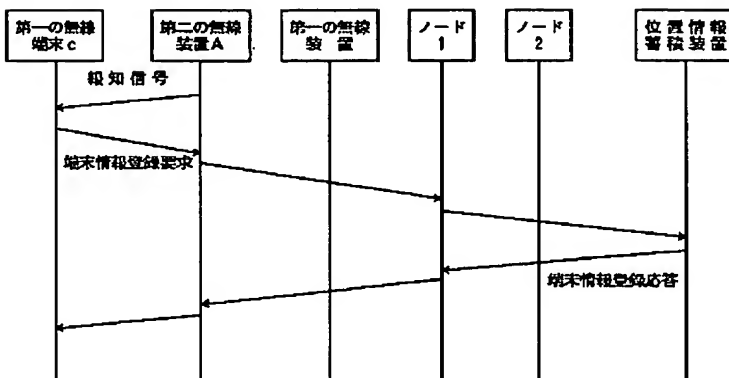
【図24】

エネルギー残量の判定式	判定される状態
$V_3 \leq V$	満充電状態
$V_2 \leq V < V_3$	残量半分
$V_1 \leq V < V_2$	残量少
$V < V_1$	バッテリー切れ

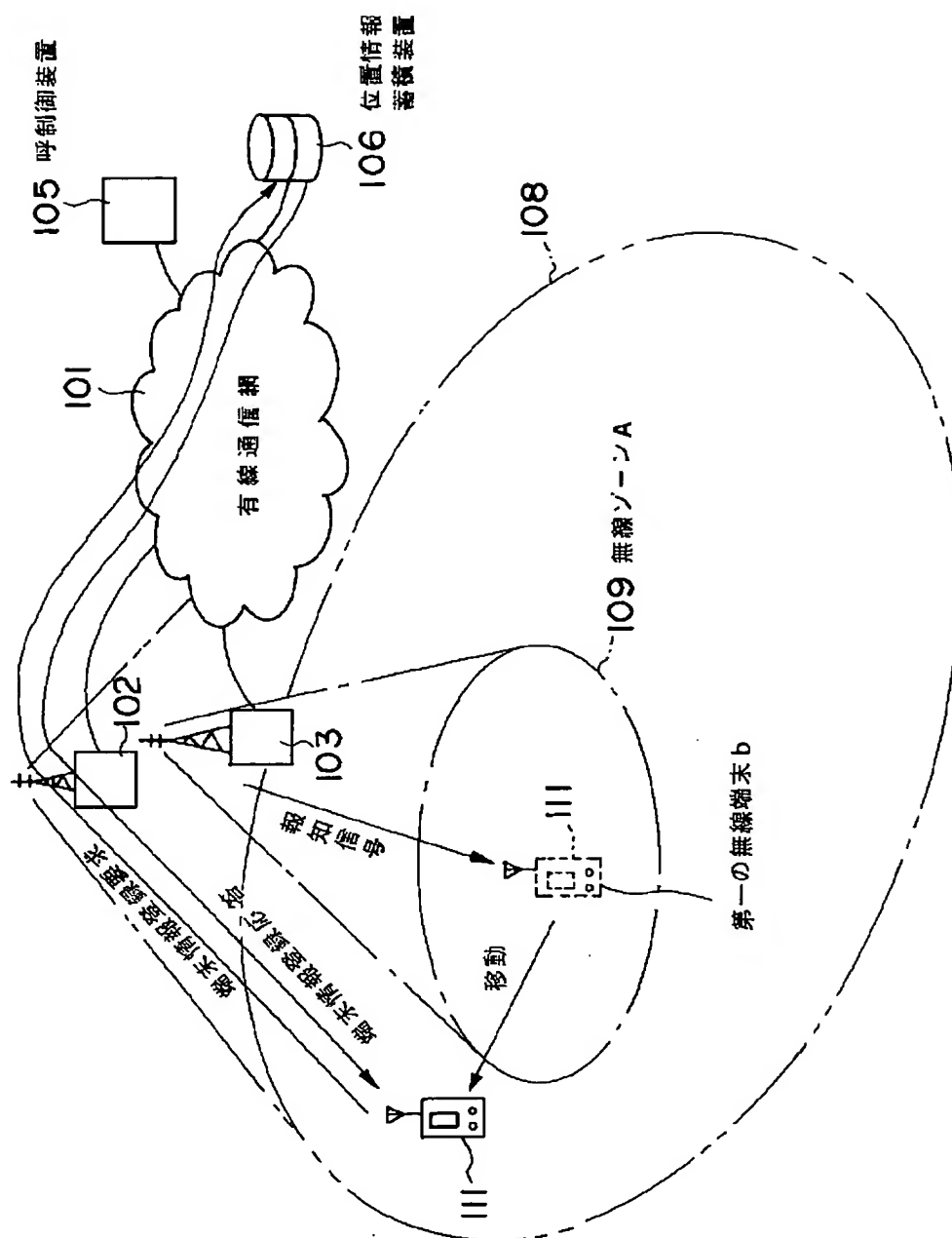
【図27】

無線端末ID	高速無線装置の有無	通信可能な無線装置ID	データ蓄積装置空き容量
Ida	無	0	10Mbyte
Idb	有	A	300Mbyte
Idc	有	0	5Mbyte
Idd	有	B	10Mbyte
Idc	無	0	0Mbyte

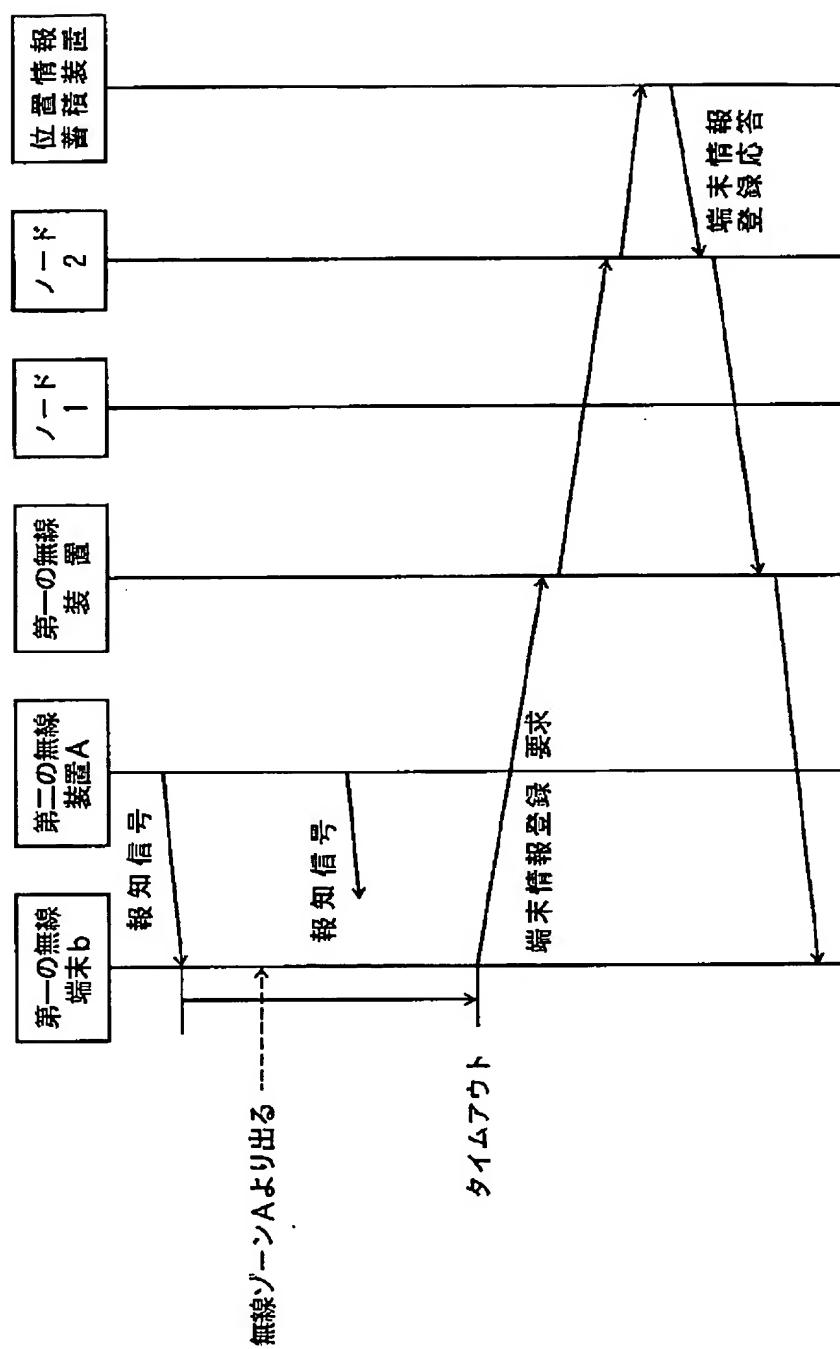
【図14】



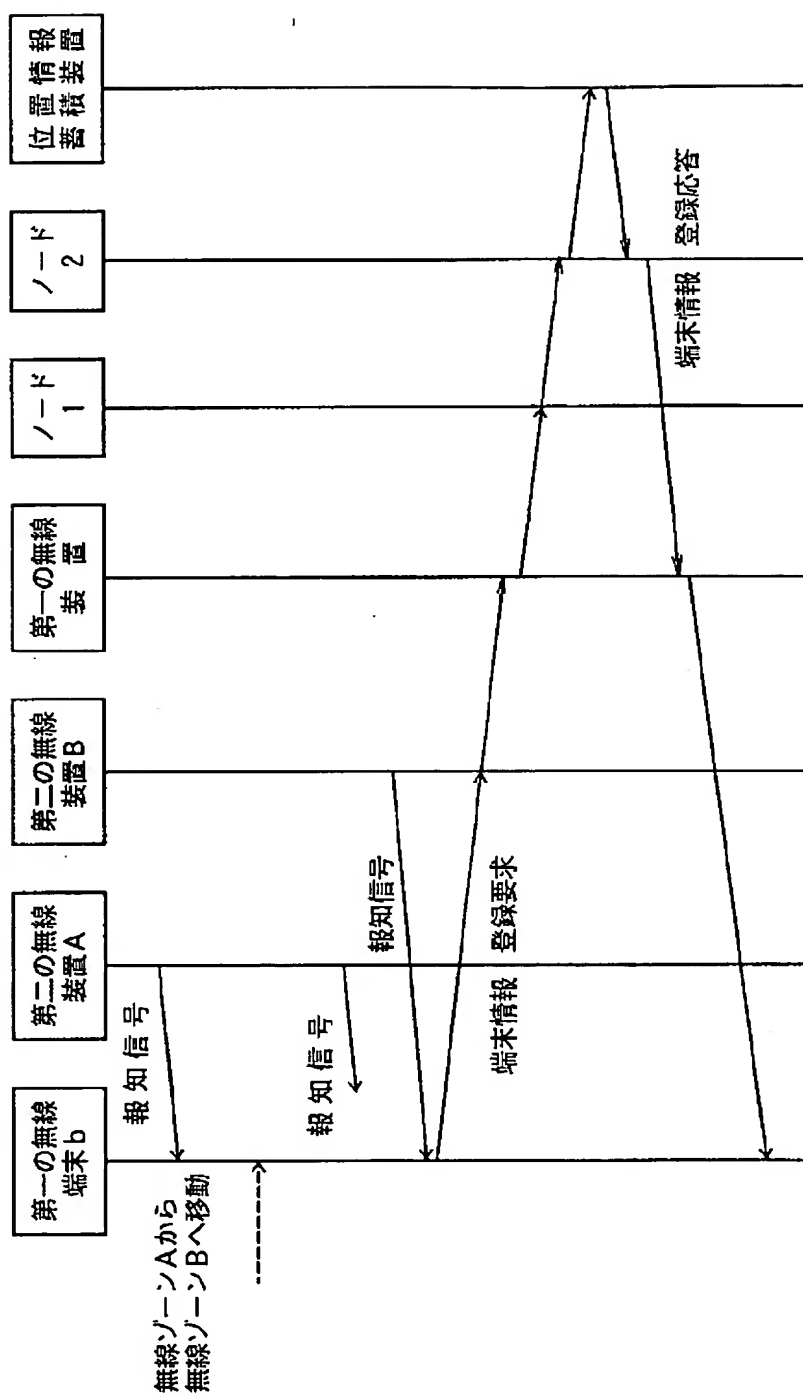
【図15】



【図16】



【図17】



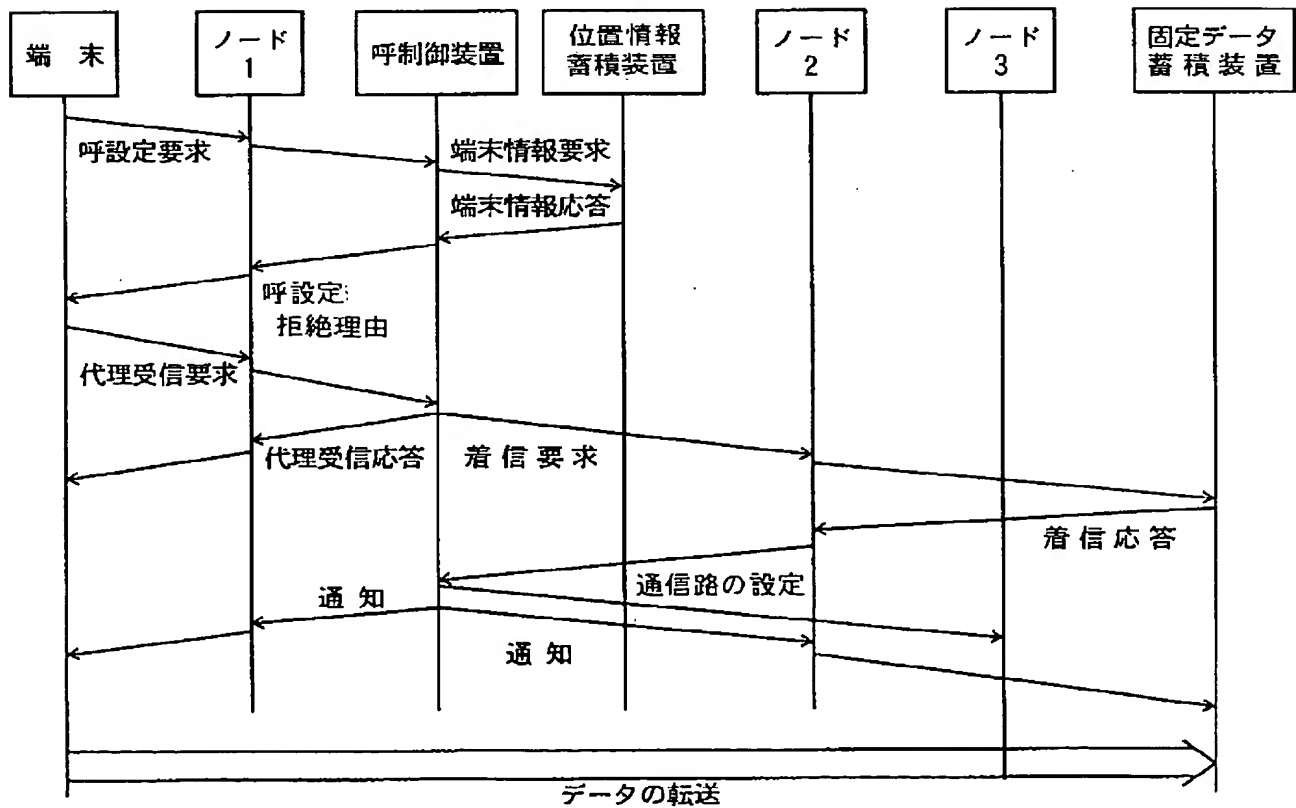
【図18】

無線端末ID	高速無線装置の有無	高速な無線通信の可否	通信可能な無線装置ID
Idb	有	否	

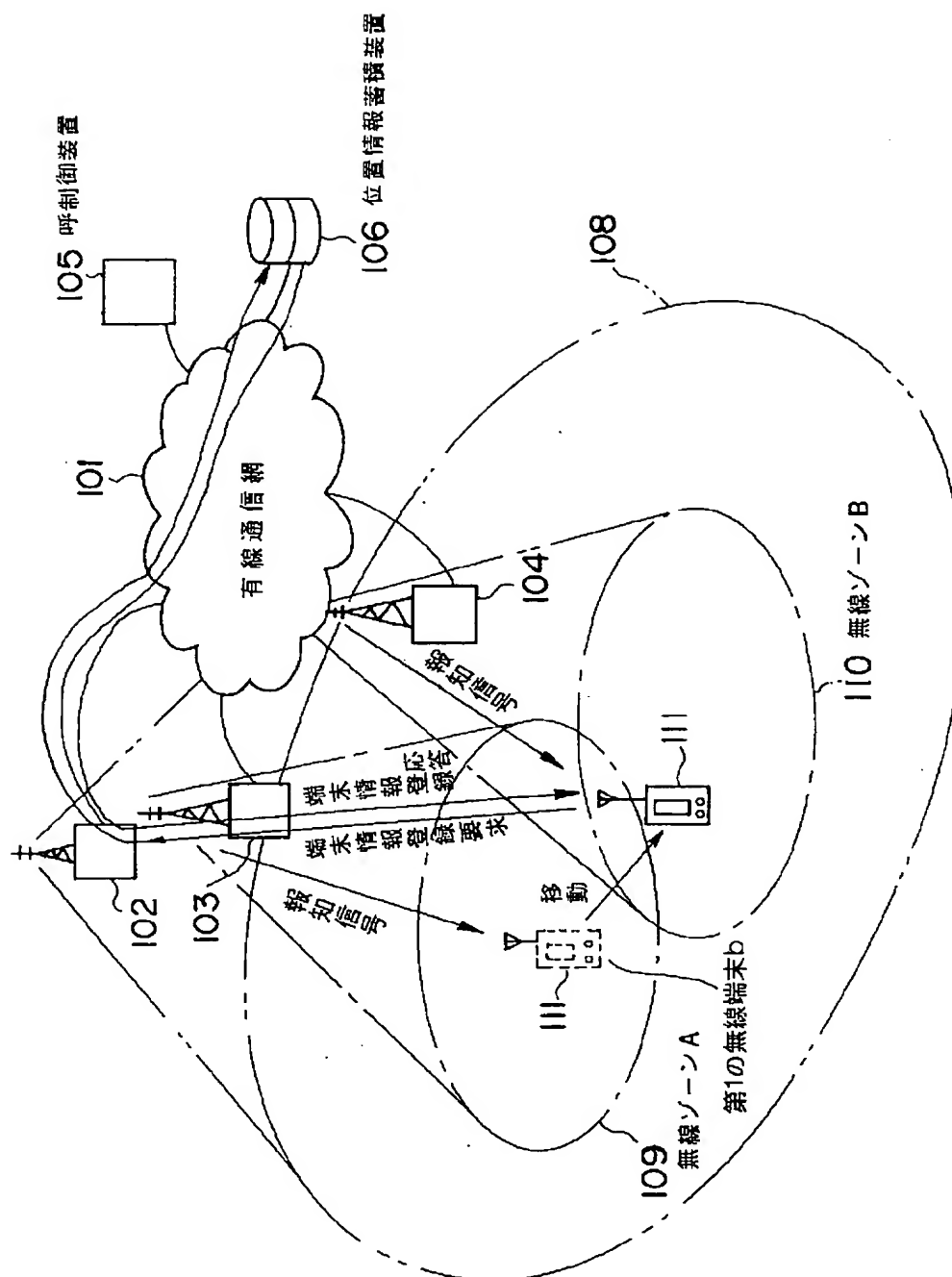
【図21】

無線端末ID	高速無線装置の有無	高速な無線通信の可否	通信可能な無線装置ID
Idb	有	可	B

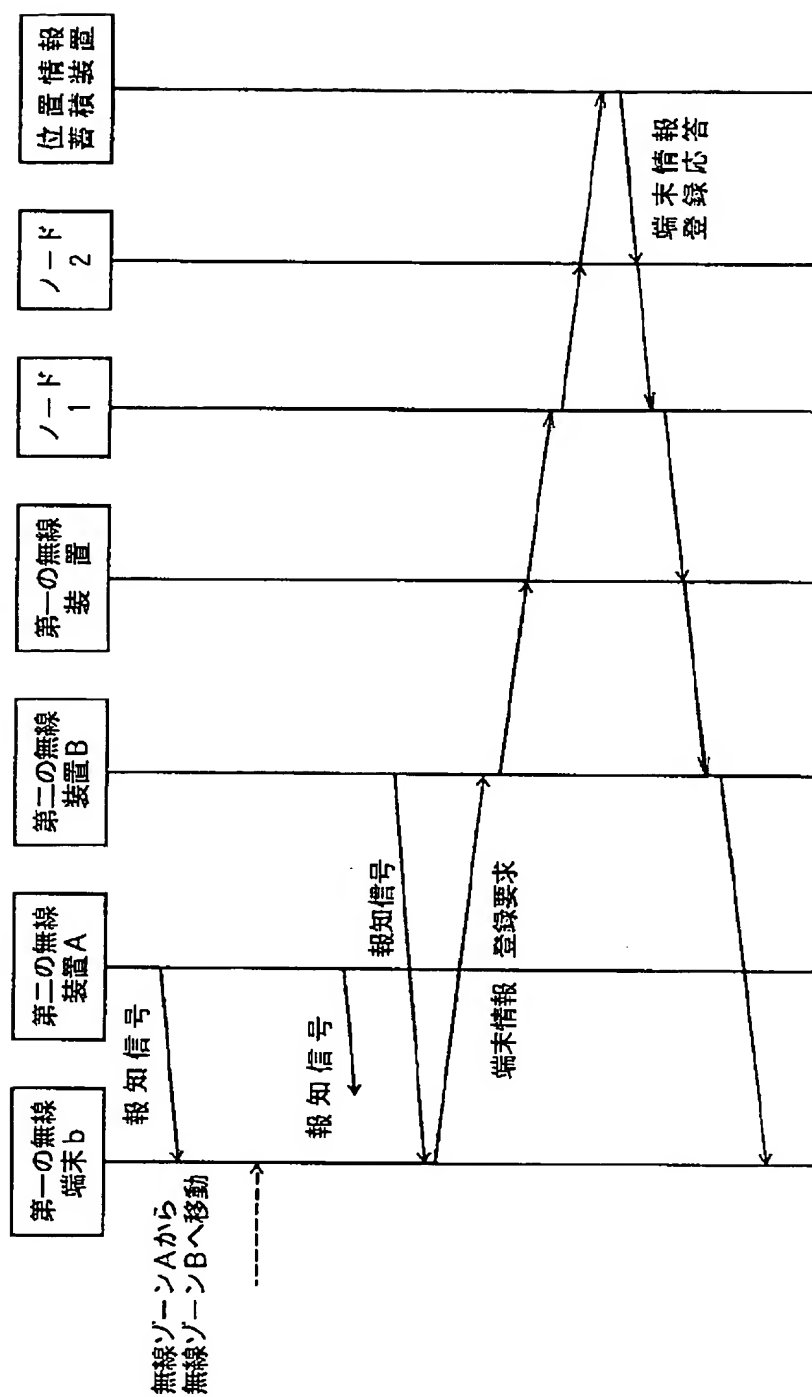
【図26】



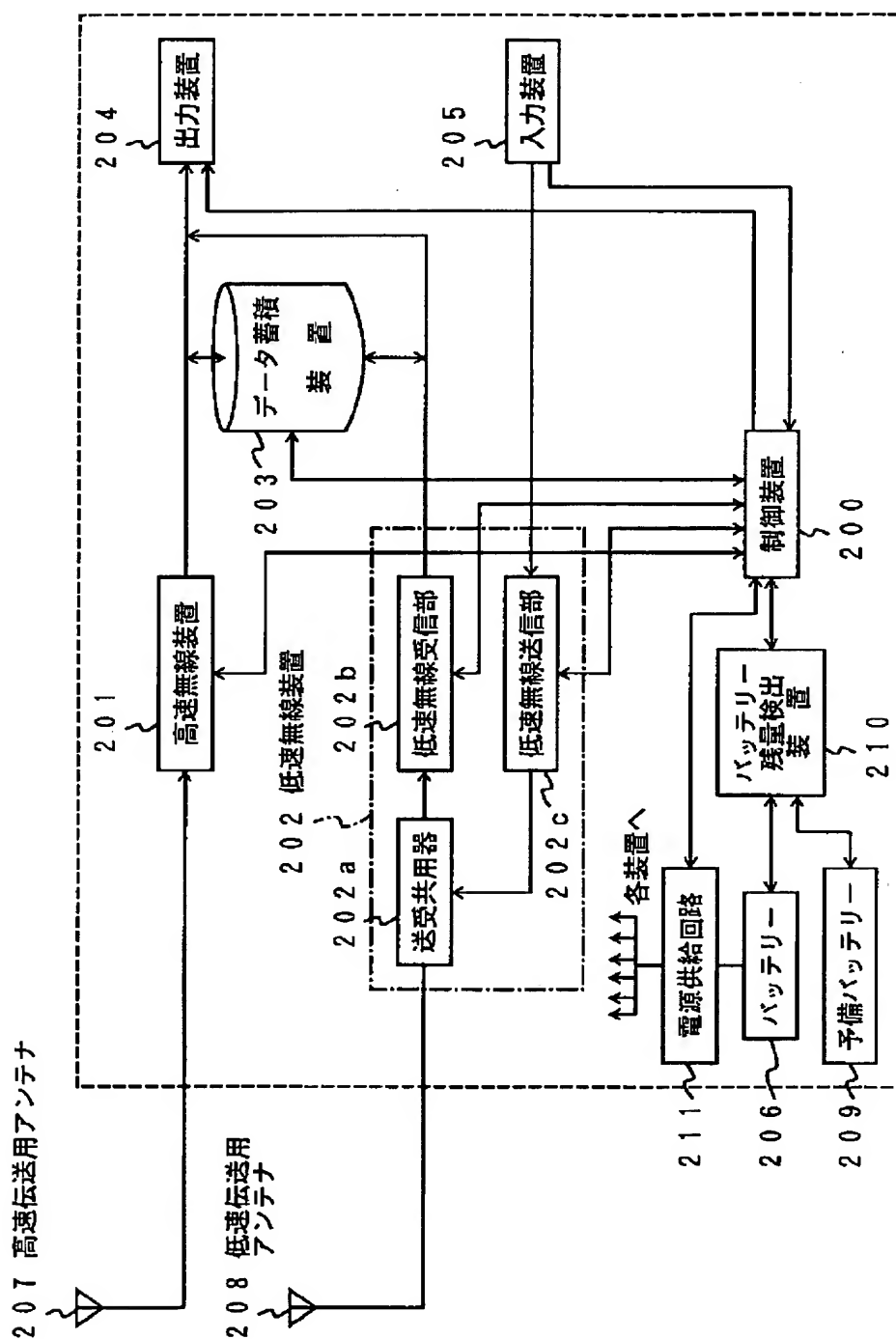
【図19】



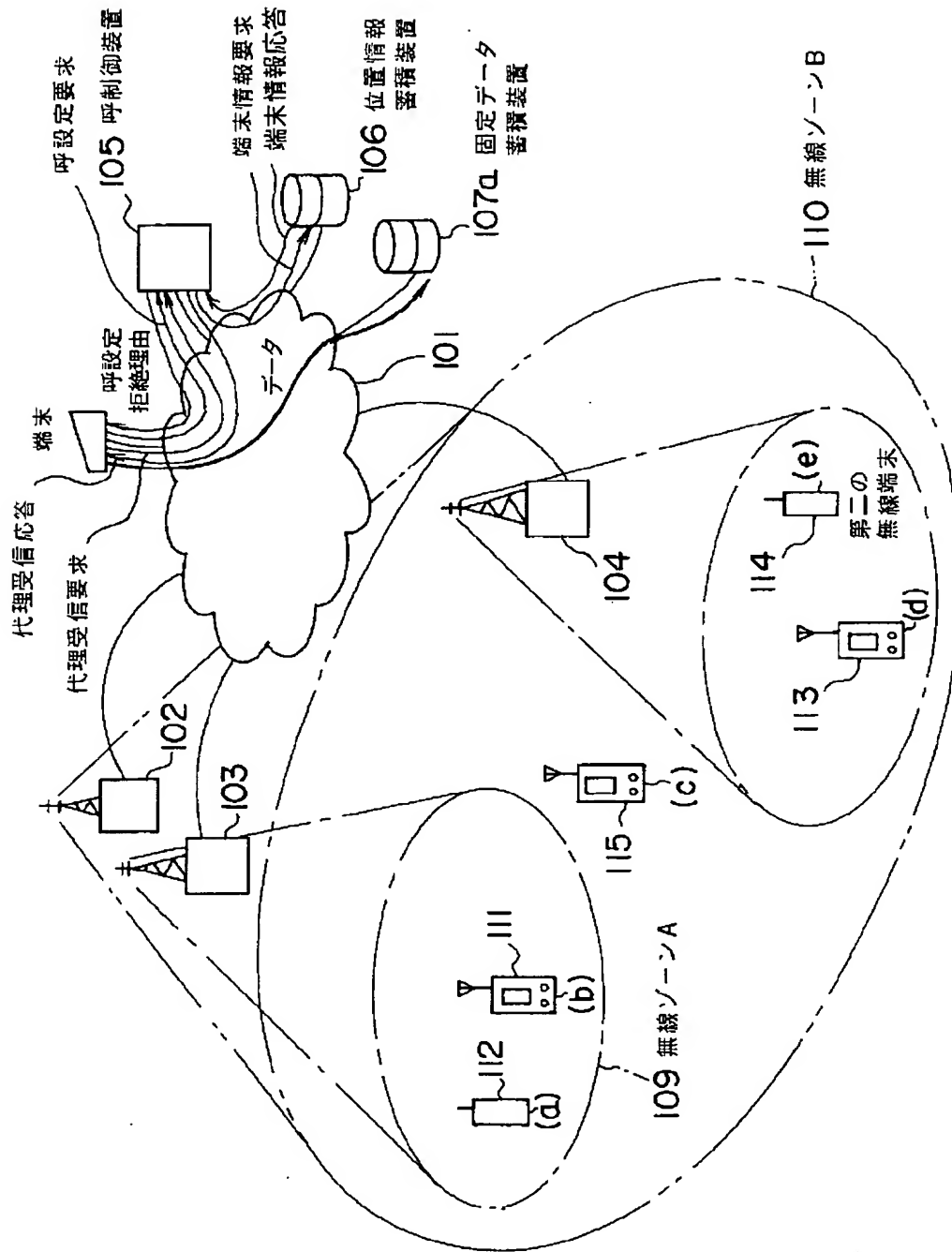
【図20】



【図22】



【図25】



【図28】

